~~S VI 72/6~~

Phys. Geogr.
O. 18/5

Immanuel Kants phyſiſche Geographie.

Dritten Bandes zweite Abtheilung,

den Beſchluß

der Atmoſphäre und des ganzen Werks

enthaltend.

BIBLIOTHECA BAMBERGENSIS

Einzig rechtmäßige Auflage.

Mainz und Hamburg,
bei Gottfried Vollmer.
1804.

Staats-
Bibliothek
Bamberg

Denen Hochgebohrnen Herren

Herrn

Otto Konrad Ludwig

Reichsgraf Fink von Finkenſtein,

Erbhauptamtmann auf Gilgenburg, Jankendorf ꝛc.

Seiner Königlich Preußiſchen Majeſtät hochbetrautem Regierungsrathe ꝛc.

und

Herrn

Leopold

Reichs- und Burggrafen von und zu Dohna,

widmet

als

Denkmahl

der tiefſten Verehrung,

aufrichtigſten Ergebenheit und Anhänglichkeit

dieſe

Bearbeitung der Kantiſchen Hefte

Vollmer.

Inhaltsanzeige.

Phyſiſche Geographie. Erſten Theiles drittes Kapitel.

Von der Atmoſphäre.

Zweyter Abſchnitt. Bewegungen der Atmoſphäre.

1. Beſtimmung und Benennungen derſelben Seite 1
2. Richtung der Winde 2
3. Allgemeine Urſachen derſelben 6
4. Geſchwindigkeit 15
5. Stärke 18
6. Beſchaffenheit 19
7. Eintheilung derſelben 28
8. Beſtändige Winde 29
9. Periodiſche 36
10. Unordentliche 41
11. Bewegung der Atmoſphäre beim Schall 44

Dritter Abſchnitt. Lufterſcheinungen.

1. Wäſſerichte 45
2. Feurige 68
3. Optiſche 99

Vierter Abſchnitt. Von der Witterung und ihrem Zuſammenhang mit Landſtrichen, Jahreszeiten und Weltepochen 106

Phyſiſche Geographie. Zweiter Theil.

Erſtes Kapitel. Urſachen der Veränderungen, die ſich mit der Oberfläche der Erde zugetragen haben 118

Zweites Kapitel. Denkmahle einiger Kataſtrophen, die die Erde erlitten hat Seite 170

Drittes Kapitel. Einige Ideen zur Geſchichte der Erde 202

Viertes Kapitel. Einige Bemerkungen über die organiſchen Körper auf dem Erdboden 218

1. Eintheilung 226
2. Von Pflanzen 227
3. Das Thierreich 257
   I. Der Menſch und deſſen Racen 258
   II. Das menſchenähnliche Thier 292
   III. Die übrigen Säugthiere 295
   IV. Die Vögel 300
   V. Amphibien 310
   VI. Fiſche 312
   VII. Inſecten 316
   VIII Würmer 324

Fünftes Kapitel. Von der Methodik 327

Kants physiſche Geographie.

Erſten Theils drittes Kapitel.

Von der Atmoſphäre.

Zweiter Abſchnitt.

Bewegungen der Atmoſphäre.

1. Beſtimmung und Benennung derſelben.

Der Luftozean, der uns umfließt, verhält ſich faſt in allen ſeinen Bewegungen wie das Meer, aus dem er gebildet iſt. Er ſcheint wie jenes bisweilen ganz ſtille zu ſtehn, iſt aber immerfort in einer bald größern bald kleinern Bewegung, hat ſeine Ebbe und Fluth, *) ſeine verſchiedenen Strömungen, die theils

*) Nach Bernoulli ſollte dieſe in der Luft ſehr merklich ungleich größer ſeyn als im Waſſer. Da die Luft 800mal leichter iſt als das Waſſer, ſo müßte nach ſeiner Meinung die Luft 1600 Fuß gehoben werden, wenn das Waſſer um 2 gehoben wird. Boskowich und d'Alambert indeſſen haben für das Gegentheil nehmlich, daß die Ebbe und Fluth in einer dünnern und leichtern Flüſſigkeit geringer ſeyn muß, triftige Gründe beygebracht und gezeigt, daß ſich die Erhöhung der Luft zu der Erhöhung des Waſſers in der Fluth verhalte, wie zwei zu fünfe.

periodiſch, theils nach zufälligen Urſachen abwechſelnd, theils beſtändig ſind: hat, wie uns die Stellung der Fahnen und der Gang der verſchiedenen Wolkenſchichten zeigt, in den niedern Gegenden oft eine dem Strom der höhern Luft gerade entgegenlaufende, oft ſchnellere oft langſamere, vielleicht nie gleiche Bewegung: rauſcht bisweilen gewaltig und tobt gleich dem empörten Meere: fließt dann wieder ſo leiſe und langſam, daß wir kaum das Fortrücken der Wolken bemerken. Im Allgemeinen nennen wir dieſe Strömungen der Atmosphäre **Winde**.

Die Alten beſchrieben daher den Wind richtig genug, wenn ſie ihn einen Zug eines Theils der Luft, der ſchneller iſt, als der übrige, einen Strom, eine Ergieſſung der Luft nannten, wie Vitruv. I, 6. Hippokrates im Buche von den Winden und Seneka in ſeinen phyſikaliſchen Unterſuchungen V, 1. 6. 11. 13. Um ſo mehr muß man ſich wundern, daß Lukrez den Wind für ein bloſes Gemiſche von Ausdünſtungen, für eine eigne Luft von einem ganz beſondern Weſen *) und Cicero für eine kalte Ausdünſtung der Erde und auch für etwas von der Luft verſchiednes anſah. **)

2. Richtung der Winde.

Ihre Richtung bemerken wir am Ziehen der Wolken und des Rauches an der Bewegung der Bäume und Blätter, des Staubes und anderer leichter Körper, die ſie vor ſich hertreiben. Man hat, um ſie leichter und gewiſſer zu beobachten, an der Spitze der Thürme leicht bewegliche Fahnen angebracht, welche die Luft, um an beiden Seiten derſelben auf gleiche Art vorbei fließen zu können, erſt in die Rich-

*) Lib. VI. vs. 150-685.

**) De natura Deor. II, 39. l. de divinat. II, 19.

tung ihres Stromes ſetzen muß. Wäre die Fahne nicht in der Richtung des Luftſtromes, ſo würde die eine Seite derſelben dem Luftzug eine Hinderniß entgegen ſetzen, oder nun auch von demſelben getroffen und fortgeſtoßen werden. Immer wird ſie alſo dahin zeigen, wohin die Luft ſtrömet, wenn ſie anders hoch und frei ſtehet, denn in engen durch Gebirge oder höhere Gebäude umſchloſſenen Gegenden und Straßen, kann die Luft ſelbſt nicht ihren natürlichen Zug halten, ſondern wird gebrochen und nach der Richtung die dieſe ihr entgegenſtehenden Hinderniſſe haben gelenkt, ſo wie ein Fluß durch Felſen, die ſich ihm entgegen thürmen, getheilt und nach verſchiedenen Gegenden hingebogen wird. Läßt man die Stange einer ſolchen Fahne in das Gebäude, auf dem ſie beveſtigt iſt, hinein und in den Mittelpunkt einer Windroſe gehn, und giebt man der Stange unmittelbar über der Windroſe einen mit der Fahne gleichlaufenden Zeiger, ſo kann man die Beobachtung gewiſſer und ſchärfer, auch zugleich ſich leichter machen.

Die Wind- oder Schifferroſe iſt ein Kreis, deſſen Umfang den Horizont vorſtellt, wie die 32 von einander gleich weit entfernten Radien (Halbmeſſer) eben ſo viele Gegenden dieſes Horizonts. Jeder Beobachter kann ſich den Horizont, der ihn umgiebt, wie einen Kreis vorſtellen, in deſſen Mittelpunkt er ſich befindet. Der Durchmeſſer wird die Mittagslinie ſeyn oder in dieſelbe gelegt werden müſſen. Von den Punkten, die er in der Peripherie trifft, wird der eine gegen die Sonne und nach Süden, der andere nach Norden liegen. Ein zweiter Durchmeſſer, der den erſten unter einem Winkel von 90 Graden ſchneidet, wird mit dem linken Schenkel nach Oſt, mit dem rechten nach Weſt zeigen. Man theilt die Viertelbogen in 2 gleiche Theile, und nennt die Punkte, die um 45 Grad von den vorigen abſtehn, nach den

beiden Gegenden, zwiſchen welche ſie fallen, Südoſt, Südweſt, Nordweſt, Nordoſt. Vier neue Durchmeſſer theilen die halben Viertelbogen in Stücke von $22\frac{1}{2}$ Grad. Man benennet die neuen dadurch erhaltenen Punkte wieder nach den vorigen halben Vierteln Oſtſüdoſt (OSO), Südſüdoſt (SSO), Südſüdweſt (SSW), Weſtſüdweſt (WSW), Weſtnordweſt (WNW), Nordnordweſt (NNW), Nordnordoſt (NNO), Oſtnordoſt (ONO). Man läßt gerade auf die Mitte dieſer Sechszehntelbögen neue Radien fallen, zerſchneidet ſie zu 32ſteln, von $11\frac{1}{4}$ Grad, und benennet dieſe Punkte ganz wie die Sechszehntel, nur daß man ihre Lage noch durch das Wort gen anzeigt, z. B. Oſtſüdoſt gen Oſt (OSO gen O), Oſtſüdoſt gen Süd, Südſüdoſt gen Oſt, Südſüdoſt gen Süd, Südſüdweſt gen Süd ꝛc.

Dies ſind die 32 Himmelsſtriche oder Winde. Niederländiſche Matroſen haben dieſe Benennung erfunden und ſie ſind bequem genug und auch hinlänglich. Denn ob zwar der Horizont ein großer Kreis iſt, in einer jeden Gegend deſſelben ein Luftſtrom entſtehen kann, und man alſo deshalb eben ſo gut 64, ja 128 und 250 Winde annehmen könnte, ſo lehrt doch die Erfahrung, daß die Urſachen, die den Luftſtrom erzeugen, nicht ſo eingeſchränkt wirken und gewöhnlicher Weiſe Strömungen verurſachen, die eilf und mehr Grade Breite haben. Faſt alle Nationen haben ſich daher mit dieſer Eintheilung begnügt und ſelbſt, bis auf die Italiener, die Benennung derſelben angenommen.

Die frühern Griechen, z. B. die Homeriſchen Sänger behalfen ſich mit vier Winden. Strabo im erſten Bande ſeiner Erdbeſchreibung *) nahm ſechs

*) edit. Casaub. 2da Lut. Paris. 1620. fol. p. 29. A. B. z. B. Seneca nach dem Varro. phyſik. Unterſuchungen V, 16. Plin. hist. nat. II, 47.

an. Andere theilten jede der 4 Hauptgegenden in drei gleiche Theile und brachten zwölf Windſtriche heraus. *) Noch andre theilten dieſe 12 Gegenden in 2, und zählten alſo 24 Winde. Die mehrſten theilten die 4 Hauptgegenden nur in 2 gleiche Theile und zählten alſo 8 Winde. Andronikus Cyrrheſtes errichtete zu Athen eine achteckige Windſäule, deren Seiten er mit dem Zeichen und dem Namen des Windes verzierte, der ihm in gerader Richtung entgegen wehete. **)

Windfahnen, wenn ſie von einigem Gebrauch für den Beobachter seyn ſollen, müſſen nicht nur leicht nach allen Seiten ſich bewegen, ſondern auch ſich neigen. Denn der Wind ſelbſt geht wohl ſehr ſelten, und vielleicht ganz, in der Nähe des Horizonts ausgenommen, nie mit dem Horizonte parallel, noch weniger ſtößt er je auf denſelben in ſenkrechter Linie, wenn er auch blos durch die obere Kälte, die die Luft der höhern Gegenden verdichtet und herunterſtürzt, verurſacht ſeyn ſollte. Er iſt vielmehr immer gegen den Horizont unter einem bald größern bald kleinern Winkel geneigt: macht daher in kleinen und ſtehenden Gewäſſern ſehr merkliche Vertiefungen, nöthigt das durch ſeinen ſchiefen Stoß fortgetriebene Waſſer, ſich in Wellen zu erheben: zerreißt und zerwühlt, wenn er anhaltend und heftig iſt, den Ozean auf das fürchterlichſte, thürmt große Berge von Waſſer auf, die die Wolken zu berühren ſcheinen, und eröffnet nahe dabei die Abgründe und verborgenen Hölen der Erde.

*) Vitruv. lib. I. c. 6.

**) Baco Verulam. hiſtoria venter. Opp. ed. Francf. 1665. f p. 458. d'Alambert Reflexions ſur la cauſe Generale des Vents. Nieuwentyt Gebrauch der Weltbetr. 19. B. §. 28-40. Derham Phyſico theol. I. B. 3. Kap. Allg. Hiſtorie der Natur. 1. B. 14 Kap.

3. Allgemeine Urſachen der Winde.

Im Allgemeinen laſſen ſich die Winde ganz nach hydroſtatiſchen Grundſätzen erklären. So lange die Luft ſich überall im Gleichgewicht befindet, muß ſie ſtille ſtehn. Was dieſes Gleichgewicht aufhebt, wird ſie nach einer oder der andern Seite ſtärker und heftiger oder langſamer zu fließen nöthigen. Nur wird ihr Gleichgewicht viel leichter aufgehoben, und jede Veränderung in ihrer Temperatur, Elektrizität, ſie werde durch Ausdünſtung und aufſteigende Dämpfe, durch den Stand der Sonne, oder auf irgend eine andre Weiſe bewirkt, bringt die merklichen und bedeutendſten Störungen in jenem Gleichgewichte hervor.

Die allgemeine Urſache indes bleibt die Veränderung in der Schwere und im Drucke des Dunſtkreiſes. Iſt dieſer Druck in einer Gegend geringer als in der andern, ſo fließt die Luft, wenn ſonſt keine Hinderniſſe ſie aufhalten, aus dieſer Gegend nach jener ab, und zwar um ſo viel merklicher, als der Unterſchied des Druckes größer wird. Dieſe Veränderung kann ſo bedeutend ſeyn, daß daraus heftige Stürme entſtehen, ohne daß uns das Barometer etwas davon verräth. Denn die Luft iſt eine viel ungleichartigere Flüſſigkeit als das Waſſer, und es iſt gar nicht nöthig, daß, um ihre Druckkraft zu vermehren, auch die Höhe der Luftſäule zunehme: im Gegentheil kann die Luft ſchon deshalb, weil ſie unten allezeit dichter iſt als oben, ſich oft durch ihre Schwere aus einer Gegend in die andre ergießen, wenn gleich in beiden ihr Druck im Ganzen von gleicher Größe iſt. Es darf nur der untere Theil der Atmosphäre in einer Gegend etwa durch Wärme eigenthümlich leichter gemacht werden, als er in der andern iſt, ſo wird die ſchwere Luft ſich in die leich-

tere ergießen, es wird ein Luftſtrom, ein vielleicht ſtarker Sturm entſtehn, ohne daß das Barometer, welches die geſammte Druckkraft der ganzen Luftſäule anzeigt, ſich ändern kann. Es kann zu gleicher Zeit in den obern Regionen durch andre Urſachen die Luft über der erwärmten untern Luftſchicht verdichtet, die über der kältern verdünnet werden und dort ein umgekehrter Luftſtrom, der dem untern gerade zuwiderläuft, entſtehn, obgleich noch immer an beiden Orten der geſammte Druck der ganzen Atmosphäre ſich gleich geblieben iſt. Man kann dies ſehen, ſo oft die Thüre eines geheizten mit Tabacksrauch erfüllten Zimmers geöffnet wird. Die kalte eigenthümlich viel ſchwerere Luft drückt unten viel ſtärker und dringt am Boden mit Gewalt in das Zimmer hinein, hebt die wärmere Luft dadurch noch mehr und nöthigt ſie oben in die Kälte, wo gewiſſermaßen ein leerer Raum entſtanden iſt, zurück zu ſtrömen. Oben wird der Rauch hinaus fließen, unten wird er noch mehr in das Zimmer getrieben werden. Auch ſchon die Flamme eines Lichts, das man unten in die geöffnete Thüre ſetzt und hernach oben hinhält, kann uns von dieſem zwiefachen Strome überzeugen.

Die allermeiſten Winde des heißen Erdſtriches entſpringen aus der verſchiedenen eigenthümlichen Schwere der untern Luft. Aber auch bei uns haben nicht ſelten die Winde einen ähnlichen Urſprung. Dieſe pflegen bey Tage zuzunehmen, gegen die Nacht ſich zu legen oder wohl aufzuhören. Denn die verſchiedenen Theile des feſten Landes, Sandebenen, ſumpfigte und waldigte Gegenden, tiefe Thäler ꝛc. werden im Sommer ſehr ungleich erwärmt. Es wird alſo hierdurch ein merklicher Wind entſtehn, indem die kältere Luft ſich gegen die wärmere und leichtere bewegt. Aus ſtarkbeſchatteten Thälern, dicken Wäldern, Oeffnungen, unterirdiſchen Höhlen, fahren im Sommer gewöhnlich

den Tag über Winde heraus, die gegen Abend aufhören. Hat der weniger erwärmte Theil des feſten Landes eine große Ausdehnung, ſo kann der Wind von einem ſehr anſehnlichen Umfang ſeyn. Immer aber wird er bei Tage ſtärker, gegen die Nacht ſchwächer wehen, und die Erfahrung lehrt uns, wie häufig ſich die Winde im Sommer gegen Abend legen.

Die Luft iſt nicht nur ſchwer, ſondern elaſtiſch. Alles was ihre Elaſtizität verändert, wird auch auf ihre Bewegungen Einfluß haben. Wird die Elaſtizität langſam vermehrt, ſo entſteht kein merklicher Wind, vielmehr werden dadurch oft ſchon vorhandene Winde geſchwächt oder gänzlich aufgehalten. So hat man die Bemerkung gemacht, daß bei heftigen und anhaltenden Kanonaden, wodurch eine große Menge Pulver in einen elaſtiſchen luftartigen Dampf verwandelt, der untern Luft beigemiſcht und dieſe ſelbſt dichter und elaſtiſcher gemacht wird, ſich ſehr empfindliche Winde gänzlich legten. Indem ſich die Luft zu wiederholten malen Stoßweiſe nach allen Seiten ausdehnt, hält ſie jedesmal die Luft auf, die von der Seite in ihren Ort eindringen will und ſchwächt eben dadurch die Bewegungen der Luft ſo, daß ſie ganz unmerklich werden. Nimmt hingegen die Elaſtizität der Luft ſtark und plötzlich zu, ſo entſtehen merkliche Winde, ja heftige Stürme daraus, z. B. bei Erdbeben und Ausbrüchen der Vulkane, wo eine Menge elaſtiſcher Dämpfe plötzlich aus der Erde ſteigen, ſich vermöge ihrer Elaſtizität auf allen Seiten Platz machen und ſo hoch erheben, bis ſie zu einer Luftſchicht gelangen, die ihnen an Leichtigkeit gleich iſt. Die weſtindiſchen Orkane (Ouragans) und die Typhons des chineſiſchen und japaniſchen Meeres, möchten wohl hierdurch erklärt werden können.

Was die Ouragans betrift, ſo kennt man eine Menge von ihnen eignen Phänomen, die dieſe Er-

klärungsart begünſtigen. Sie ſind dem atlandiſchen Meere und beſonders den weſtindiſchen Inſeln eigen: toben gewöhnlich nur im Julius, August und September, alſo zu einer Zeit, wo die Wärme am größten iſt, die Regengüſſe ſich am häufigſten wiederholen und mithin die Ausdünſtungen aus der Erde im größten Ueberfluß in die Höhe ſteigen. Allemal geht von ihnen ein außerordentliches Ausbrauſen vorher, das Meer ſcheint gleichſam zu ſieden, und erhebt ſich bis über die Ufer. Es herrſcht eine tiefe Windſtille. Man ſieht entſetzlich große und ſchwarze Wolken aufſteigen und der Luftkreis iſt mit dicken und merklich ſtinkenden Dünſten erfüllt. Der Orkan fängt in der Gegend des mexikaniſchen Meerbuſens gewöhnlich an der Weſtſeite an, zwiſchen den Inſeln des Windes tobt er einige Stunden aus Nordoſt und Nordnordoſt mit einer unglaublichen Heftigkeit und im Mittelpunct ſeiner Wirkſamkeit wird er von einem heftigen Regenguſſe, bisweilen von Blitzen begleitet, welches die mitwirkende ſich bei Ausbrüchen der Vulkane immer thätig bezeugende Elektrizität beweiſt. Es folgt eine kurze Windſtille: der Luftſtrom nimmt einen ſeiner vorigen Richtung entgegengeſetzten Lauf. Nicht lange darauf empfindet man den Alkoran wieder mit eben der Heftigkeit: wiewohl er nun nicht lange anhält, immer mehr abnimmt und damit endigt, daß er aus allen Gegenden des Horizonts weht. Hiezu kommt, daß häufige warme Waſſerquellen, Laven, Schlacken und natürlicher Schwefel, den man allenthalben auf der Oberfläche der Inſeln findet, Vulkane die noch jetzt rauchen und die beſondere zerrüttete Geſtalt, die merkwürdige Lage dieſer Inſeln es wahrſcheinlich machen, daß die See der Abgrund iſt, in welcher ſich eine große Strecke Landes geſtürzt hat, das von unterirdiſchem Feuer nach und nach unterminirt worden. Der Stoff dieſes Feuers mag mit der Zeit erſchöpft

ſeyn, und jetzt wahrſcheinlich keine Macht mehr haben, als unregelmäßige Ausbrüche von mephitiſcher oder entzündbarer Luft in der Jahreszeit zu bewirken, wo ſich alle Umſtände zu ihrer Erzeugung vereinen. *) Mit dieſen weſtindiſchen Orkanen haben die Typhonen der oſtindiſchen Gewäſſer die größte Aehnlichkeit. Das Meer ſprudelt und wallt an dem Orte, wo ſie ausbrechen, die Luft iſt mit Schwefeldünſten angefüllt, und der Himmel ſieht kupferfarbig aus. Die Typhonen bleiben an ihrer Stelle, wo ſie ausbrechen, ohne fortzutreiben. Endlich ſo iſt es bekannt, daß die Gegend um Japan mit Vulkanen gleichſam überſäet iſt und dann auch das ganze chineſiſche Meer im Winter wärmer bleibt als eines der angränzenden. Dies alles ſcheint den Einfluß der aus dem Meer hervorbrechenden Dämpfe auf dieſe Art zu beſtätigen.

Jede ſchnelle Auflöſung des Waſſers, die die Luft gänzlich ausdehnt, wird auch einen bedeutenden Wind erzeugen. Daher die Winde an Vorgebirgen, die die Schiffer ſo oft ängſtigen, wie die Schneewinde, die den, der ſich den Bergen nähern will, zurücktreiben. **) Sie ſind gewöhnlich mit einem Schmelzen des Schnees verbunden und ſtürmen entweder beim Anfang des Winters, wenn die Atmosphäre noch Wärme genug hat, den lockern, friſchgefallenen wäßrigen Schnee häufig zu ſchmelzen oder von den hohen Eishaltenden Gebirgen gerade bei der größten Hitze. Nichts als die von der ſchnellen Auflöſung des Schnees in der trocknen Luft bewirkte ſtarke Ausdehnung derſelben, kann dieſe Erſcheinung verurſachen.

*) Voigts Magazin für das Neueſte aus der Phyſik ꝛc. VII. Bandes 2tes Stück. S. 36-40.

**) Volney Reiſe nach Syrien und Aegypten: in den J. 1783-85. Aus dem Franz. Erſter Theil, Leipzig 1788. Kapitel 21. S. 262.

Bei allen hohen Waſſerfällen, ſelbſt kleiner Bäche, ja ſogar bei allen heftigen Regengüſſen findet man Winde, die in der Nähe oft heftig ſind: bei Lavinen wüthende Stürme, die Wälder umreiſſen. Hier wirkt nun freilich ſehr mächtig die plötzliche Trennung der Luft durch die fallenden Maſſen. Denn wie ein Schiff dem Waſſer nach der Richtung, die es durchſchneidet, einen ſtarken Strom giebt, wie ein Blitz die Luft in heftigen Zug ſetzt, ſo wirkt auch hier der heftige Sturz: aber nicht wenig trägt zu dieſen Stürmen der Lavinen und Waſſerfälle die ſchnelle Erkältung der Luft und die ſtarke Auflöſung der durch den Fall zerſtäubten Waſſer und Schneetheilchen bei.

Alle Gewächſe und thieriſche Körper enthalten fixe Luft, die ſich bei Verbrennung oder Verweſung jener frei macht und in den Dunſtkreis übergeht, der alſo in dieſer Gegend elaſtiſcher und ſchwerer werden muß. Sind viel Pflanzen im Wachsthum, ſo wird dem Dunſtkreis wieder viel Luft entzogen und ſeine Schwere und Schnellkraft verringert. Aus dieſem Wachsthum und jener Fäulniß der Pflanzen entſtehen meiſtentheils die Frühjahrs- und Herbſtſtürme.

Die meiſten Winde wehen ſehr ungleichförmig, ſind ſtoßweiſe bald ſchwach bald ſtark, laſſen wohl gar nach, und fangen dann mit verdoppelter Wuth wieder an: ſogar ihre Richtung ändert ſich oft und ſchnell, und es iſt vielleicht kein Schiffer, der nicht die Erfahrung von Stürmen gemacht haben ſollte, die unordentlich aus allen Gegenden rund um den Kompaß weheten. Dieſer ſchnelle Wechſel kann nicht von der Wärme noch vom Druck der Atmosphäre herrühren, die ſich nie ſo ſtoßweiſe, ſondern nach und nach umändern. Blos die mitgetheilte Elektrizität kann ſolche Wirkungen erzeugen, weil die Luft als ein Nichtleiter nur immer ſehr ungleichförmig elektriſirt werden

kann: denn aus dieſer Urſache muß ſie ſich oft, wenn ſie an einer Stelle ſtärker als an der andern dicht-angränzenden elektriſirt wird, dort ſchnell ausdehnen und nach dieſer Stelle hinbewegen. So entſtehen beſtändig mancherlei innere Bewegungen in der Luft, durch welche ihre gemeinſchaftliche Strömung nach einer gewiſſen Richtung bald verſtärkt bald geſchwächt, theilweiſe oder ganz abgeändert wird. Die Gewitterwinde können uns einen Beweis hievon geben.

Dieſe mitgetheilte Elektrizität wird in den obern Gegenden der Atmosphäre viel öfter und ſtärker wirken, die Luft plötzlicher ausdehnen und gewaltſamer fortſtoßen, als in der untern. Daher iſt in den obern Gegenden auf der Spitze der Berge und bei Luftfahrten, in der Höhe von einigen tauſend Toiſen heftiger Sturm bemerkt worden, wenn unten alles ruhig war. Daher gehen die obern Wolken nicht ſelten einen ganz andern Weg als die untern, gehen langſamer, ſchneller, oder gar ſich entgegen. Nicht wenigen Einfluß auf die Winde haben auch die Wolken ſelbſt, die oft ſtark elektriſirt ſind und alſo ſelbſt aus ihren Spitzen, wie alle elektriſchen Körper einen kühlen Wind ſtoßen, der Luft, in die ſie ſich herabſenken, viel Elektrizität mittheilen, ſie überdem nach ihrer ſonſtigen Beſchaffenheit entweder ſtark erkälten (als Hagelwolken) oder merklich erwärmen.

In den heißen Erdſtrichen, wo faſt alle Wolken ſtärker elektriſirt ſind als bei uns, entſtehen die heftigſten Stürme auf dieſe Weiſe. Die Tornado's am Senegall ſind darunter die bekannteſten. Vor ihnen geht gewöhnlich eine unangenehme, drückende und beklemmende Luft vorher, die heißer zu ſeyn ſcheint, als es das Thermometer anzeigt. Ihre Annäherung verkündigen die in Südoſten aufſteigenden Wolken. Bald ziehn ſich dieſe zuſammen und bilden einen ganz ſchwarzen Horizont, in welchem man entfernte Blitze

bemerkt. So wie der Tornado herauf kommt, hört der Wind gänzlich auf und es folgt eine völlige Windſtille. Die Luft wird noch dunkler. Thiere und Vögel ſuchen Schutz und verkriechen ſich. Ueberall herrſcht eine todte Stille. Das Gewölk des herannahenden Tornado iſt ſchrecklich. Plötzlich kommt ein eiskalter brauſender Sturm, bei dem das Thermometer 7 bis 8 Grade fällt, die Fahrzeuge umſchlagen und die Negerhütten einſtürzen; oder wenn er nachzulaſſen anfängt, fällt ein ſtarker Regen von vielen Blitzen und heftigen Donnerſchlägen begleitet. Bisweilen kommen auch Tornado's ohne Regen oder mit ſehr wenigem. Deſto heftiger und anhaltender iſt dafür der Sturm. *) Hube, der dieſe Beſchreibung auch ſeinem Werk über die Ausdünſtung einverleibt hat **) ſetzt hinzu: dieſer kalte Sturm aber, der aus den außerordentlich ſtark elektriſchen Wolkenſpitzen, vorzüglich nach dem Meere zu, als einen guten Leiter fährt, erſtreckt ſich nicht weit und die Luft bleibt oft nah an der Gegend, wo der heftige Orkan wüthet, ganz ruhig. Daß aber der Regen die Gewalt des Orkans ſchwächt, iſt ganz natürlich, weil er die Elektrizität der Wolken ableitet.

Aehnliche Windſtöße findet man an mehreren Vorgebirgen: beſonders am Vorgebirge der Hoffnung, ſüdöſtliche, die die Portugieſen, die ihre Wuth zuerſt erfuhren, Trovado's nannten, welchen Namen die Holländer beibehalten haben.

Man ſiehet, ehe dieſe Orkane ausbrechen, eine oder auch mehr kleine ſchwarze Wolken bei ſonſt heiterm und windſtillem Himmel. Dieſe ſammeln und vergrößern ſich, bis ſie unter dem entſetzlichſten Stürme ſich zertheilen und wieder vergehn. Beſonders

*) In einer Beſchreibung der Inſel Senegall im Gött. Magazin, 3ter Band 6tes Stück.

**) Im 2ten Band 73ſten Kap. S. 430.

merkt man auf dem Tafelberg eine nicht eben kleine ſchwarze Wolke, die die Schiffer das Ochſenauge nennen.

Die Winde blaſen dann nur ſtoßweiſe und nicht lange. Bedeckt das Gewölke die ganze obere Fläche des Berges, und iſt alſo nach dem Ausdruck der Schiffer die Tafel gedeckt, ſo ſtürmet der Wind 2, 3 bis 8 Tage, ja wohl einen ganzen Monat mit gleichem Ungeſtümm, ohne daß die Wolke merklich zu- oder abnähme. Verdünnt ſich endlich das Gewölke, ſo hören die Stürme allmählich auf. *) Sie ſind nicht ſelten mit den heftigſten Regengüſſen verbunden. Eben ſo verhält es ſich mit dem reißenden Sturm, den man im Mexikaniſchen Meerbuſen den Nord nennt, und der eigentlich ein Nordweſt iſt, den eine ſchwarze flache Wolke zu verurſachen ſcheint, die ſich nach abwechſelnden Winden gegen Nordweſt zuſammenzieht, mehrere Grade über den Horizont erhebt und dort, während daß alle niedern Wolken mit großer Schnelligkeit getrieben werden, unveränderlich und unbeweglich ſteht, ſo lange als der Sturm dauert. Sie wird vielleicht deshalb die Nordbank genannt. Im Dezember und Januar ereignet ſich dieſe Erſcheinung am häufigſten.

Auch außer dem Wendekreis erzeugen ſtark elektriſirte Wolken öfters Stürme. Sie vermehren die Elaſtizität der Luft beſonders dann, wenn ſie viel langſam aufgelößte Dünſte enthält. Sind dieſe Dünſte unter den Wolken, wie es faſt immer der Fall iſt, allenthalben gleichförmig vertheilt, ſo bringt die durch die Elektrizität der Wolken bewirkte Ausdehnung der Luft keinen merklichen Wind hervor, weil ſie an allen Seiten gleich ſtark iſt, und allmählich abnimmt.

*) Kolbe Beſchreibung des Vorgebirges der guten Hoffnung 2ter Th. 15tes Kap. Frankf. 1745. 4to. S. 308-314. Varen. Geog. gen. I, 21.

Dennoch ſind ſehr oft über dem Meere viel mehr langſam aufgelößte Dünſte, als über dem Lande. Wenn ſich nun an den Küſten groß und ſtark elektriſirte Wolken zuſammenziehn, oder die Luft ſonſt durch Mittheilung elektriſirt wird, ſo muß ſie, indem ſie ſich ausdehnt, vom Meere nach dem Lande gehn. Hieraus läßt ſich erklären, warum mehrentheils große und ſtark elektriſirte Gewölke von dem Meere herkommen und warum ſie uns vor allen der Weſtwind zuführt.

Am meiſten verurſachen hohe Gebirge an den Küſten ſolche elektriſche Winde, weil ſie die Gemeinſchaft zwiſchen der See- und Landluft abſchneiden, ſo daß ſich eine mit der andern nicht miſchen, die Dünſte der einen nicht mit den Dünſten der andern zuſammen fließen können. Immer vermuthet man und immer mit Grunde, ſo oft dergleichen Berge ihre Spitzen in Wolken hüllen, Stürme von der Seite des Meeres. So ſind in Sirien nach Volney immer die weſtlichen Winde in Grönland, nach Kranz die ſüdlichen in Nordamerika, nach Franklin die öſtlichen im voraus ſignaliſirt. Sie ſind alle mehrentheils heftig und mit dicken Wolken, die ſich zuletzt in Regen auflöſen, verbunden und halten nicht ſelten 2 bis 3 Tage an. *)

4. Geſchwindigkeit der Winde.

Sie iſt freilich viel größer als die Geſchwindigkeit der Flüſſe, aber doch gewöhnlich nicht ſo gros als man ſie denkt, wenn man ſie im gemeinen Leben zum Urbild aller Geſchwindigkeit macht. Die geringſte Aufmerkſamkeit könnte uns davon überzeugen. Ein ſehr empfindlicher Wind, der ſchon faſt die Stärke hat, uns umzuwerfen, verliert ſich, wenn wir ihn in

*) Hube über die Ausdünſtung 2tes B. 66. u. 67. Kap. S. 384-395. 72-74. Kap. S. 420-439.

den Rücken nehmen, beinahe gänzlich, warum anders, als weil er uns bei einem mäßigen Schritt, den wir nehmen, kaum mehr erreichen kann. Sobald wir ſtille ſtehn, fühlen wir ihn wieder. Nie wird ein Schiff mit Strom und Seegel ſo ſchnell gehn, als ein von Pferden getrödeltes.

Die gewöhnlichen Winde pflegen kaum 8 bis 10 Fuß in einer Sekunde zu gehen, und dies ſind nicht die langſamſten. Wir wiſſen, wie beim leiſen Wetter die Wolken faſt zu ſtehen ſcheinen und wohl eine Minute brauchen, um zehn Fuß zurückzulegen. Wenn der Wind in einer Sekunde 24 Fuß durchläuft, ſo kann man ihm kaum entgegen gehn. Durch acht oder neun Schritte, die man wohl in einer Sekunde machen kann, entläuft man ihm. Geht er 30-32 Fuß in einer Sekunde, ſo reißt er nach Mariottes Beobachtung ſchon die ſtärkſten Bäume aus. Nach Derhams Wahrnehmung durchſtreichen die gewaltſamſten Winde 68 engliſche Fuß in einer Sekunde und 45 engliſche Meilen in einer Stunde. Alle dieſe Winde waren ſo heftig und wüthend, daß ſie eine ſteinerne Säule von 12 Fuß Höhe, 5 Fuß Breite, 2 Fuß Dicke abbrachen und ganze Wälder umwarfen. Und gleichwohl hat man Pferde, die dieſer Geſchwindigkeit ſehr nahe kamen. Der engliſche Renner Eklipſe legte in einer Sekunde 58 Fuß zurück. Es bedeckte bei der größten Streckung 25 Fuß und wiederholte dieſe Aktion zwei und ein Drittelmal. *) Die ſtärkſten Sturmwinde, die beobachtet wurden, giengen über 100 Fuß in einer Sekunde. Kraft redet von einem, den er 1736 den 10ten September beobachtete, und welcher in einer Sekunde 119 Pariſer Fuß, 123⅕ Fuß rhein. zurücklegte. **) Abbé

Rochon

*) An Essay on the proportions of Eclipse in Works of Ch. Vial de Sainbel. Lond. 1795. 4to.

**) Comment. Petropol. T. XIII.

Rochon *) ſpricht gar von einem, der 150 Fuß in einer Sekunde durchlief.

Die Geſchwindigkeit des Windes läßt ſich indeſſen nicht ſo leicht mit Beſtimmtheit meſſen: hiezu würde erfordert werden, daß wir die bewegten Theile der Athmoſphäre ſelbſt ſehen, und ſie mit andern ruhenden vergleichen könnten. Eigentlich können wir alſo nur immer ſeine Wirkungen, und die Geſchwindigkeit der durch ihn fortgetriebenen leichten Körper wiſſen.

Das leichteſte Mittel zu dieſem Endzweck ſind Beobachtungen der Wolken, oder ihrer Schatten. Man wählt eine Ebne, auf der man eine gerade Linie von 1000 bis 1500 Fuß zieht, und beobachtet ſehr ſorgfältig den Augenblick, wo der Rand des Schattens die Linie berührt, zählt die Sekunden, während welcher er ſie durchläuft, und wüßte dann mit aller erforderlichen Genauigkeit die Geſchwindigkeit des Windes, wofern man im Stande wäre, den Abſtand der Wolken von der Erde genau anzugeben.

Man hat mehrere beſondere Windmeſſer erdacht, aber alle meſſen eigentlich mehr die Stärke, die Kraft des Windes, ſeine Richtung und Neigung, als die Geſchwindigkeit: obgleich man aus der Kraft auf die Schnelligkeit ſchließen kann. Wolfs Windwage, durch die er beſtimmen zu können glaubte, wie viel ein Wind ſchneller wehte als der andre **), Dahlbergs ***),

*) Voyage à Madagascar à Paris 1791.

**) S. ſ. Elementa Aerometriae 1709. Auch iſt ſie mit 5 andern Windwagen in Memoires de mathematique et phyſique de l'acad. des ſciences de Paris 1734 beſchrieben.

***) Anenometre proposé aux amateurs de Methereologie. Memoire lu dans la seance de l'acad. d' Erfurt. 5 Janv. 1781. Erfurt Keyser. Zwey Bogen in 4to und 2 Kupfert. im Gothaiſch. Magaz. 1 Bd. 1 Stck. S. 174. f.

Woltmanns *) und Bouguers **) Anemometer leiſten noch nicht alles, was man in dieſer Abſicht wünſchen könnte.

5. Stärke der Winde.

Die Gewalt der Winde hängt mit ihrer Schnelligkeit, Dauer, Ausdehnung und gleichmäßigem Anhalten zuſammen. Ein Sturmwind, wie ihn Kraft beobachtete, würde, wenn er auch nur einen Tag mit gleicher Schnelligkeit anhielte, alles dem Boden gleich machen, alles niederreißen müſſen. Daß weit geringere Stürme oft Maſten zerbrechen, Schiffe zerſcheitern, Bäume mit der Wurzel ausreißen, ganze Wälder niederſtrecken, ***) Dächer von den Häuſern hoch in die Luft führen, ganze Mauern niederſtürzen, die feſteſten Gebäude erſchüttern, ja ſie zuſammenwerfen, Berge abtragen, Felſen zerreißen, Ströme aufſchwellen, iſt bekannt. Nicht ſelten ſind ſchwer belaſtete Wagen von ihnen gehoben und auf beträchtliche Strecken geworfen. Das Schreckliche ſolcher Scenen wird durch das unglaubliche Geheul des Sturmes vermehrt: ein Wind der die Schnelligkeit eines guten Fußgängers

*) Theorie und Gebrauch des hydrometriſchen Flügels, oder eine zuverläſſige Methode, die Geſchwindigkeit der Winde und ſtrömenden Gewäſſer zu beobachten, von R. Woltmann. Hamb. 1790. 4. und in Neuern Abhandlungen der Königl. Böhmiſchen Geſellſch. der Wiſſenſch. 2ter Band. Nr. 10. Gothaiſch Magazin XI. Bd. 3tes Stck. S. 106.

**) bleibt noch einer der beſten. ſ. Bouguers Manoevre des Vaisbaux p. 151. Traité de Navire p. 359. Nollet art des Experienies. J. III. p. 62. van Swiaden Observ. sur froid rigoureux du mois Janvier 1776. § 4. 5. — Oertels Windmeſſer, ſ. im Goth. Magaz. VI. Band. 1 Stck. S. 89-99. Käſtners Bemerkungen über denſelben. Ebendaſelbſt. 3 St. S. 84-93.

***) Nach Kalms Bericht in der götting. Sammlung von Reiſen. II. Th. S. 93.

hat, iſt ſtark genug um Mühlen zu treiben und die größten Laſtſchiffe zu führen.*)

6. Beſchaffenheit der Winde.

Sie richtet ſich größtentheils nach den Gegenden von welchen der Wind kommt.**) Im ganzen ſind die Winde die weit über Land gehen warm und trocken, die Seewinde feucht, und bringen gewöhnlich Thauwetter. Die Südwinde ſind bei uns mehr warm als feucht. Die Weſtwinde feucht und regnicht. Die Oſtwinde trocken. Die Nordwinde kalt. Die Kälte, die uns die Nordwinde allezeit bringen, rührt nicht ſowohl von den eiſigten Gegenden her, aus welchen ſie kommen, als vielmehr weil der Luftſtrom, der hier längſt den Meridianen geht, die ſich bis zum Aequator immer weiter von einander entfernen, einen immer größern Raum zu füllen hat und ſich verdünnen muß, weshalb die obere Luft ſich ſoviel plötzlicher herniederſenkt, als der Luftſtrom ſtärker geht: und dieſe obere allezeit kalte Luft iſt die eigentliche Urſache des Froſtes, den der Norwind bringt.

Auf die Lage der Gegenden kommt hiebey außerordentlich viel an: Winde, die von hohen Bergen herkommen, müſſen allezeit kühl, in Nordamerika die Oſtwinde regnicht ꝛc.; auf der andern Hemiſphäre die Südwinde kalt, die Nordwinde heiß ſeyn.

Aus der verſchiedenen Beſchaffenheit, die die Winde von der Erde annehmen können, und aus den Theilen, die ſie mit ſich führen, läßt ſich leicht ſchlie-

*) Philos. transact. n. 404. Hanovs Seltenheiten der Natur und Oekonomie 2 Th. S. 746. u. deſſen Anemometria nova circa med. Decemb. anni 1747 inſtituta in actis erud. A. 1748. Menſ. Dec. no. 6. Vermiſchte Beiträge zur phyſik. Erdbeſchreibung 2ter Th. S. 436. ff.

**) Unzer's Arzt. 61 Stck. oder 3ter Th. S. 129-140.

ßen, daß ſie einen ſtarken Einfluß auf den menſchlichen Körper haben. Nicht nur die Kälte der Frühlings- und Herbſtwinde kann nachtheilig werden, ſondern noch mehr die Ausdünſtungen, die ſchädlichen Theile, die dieſe Winde mit ſich führen.

Wegen ihrer Schädlichkeit ſind folgende Winde bekannt.

Der Harmattan, ein Oſtwind, der die weſtlichen Küſten von Afrika, beſonders Sennegall im April, Guinea im Januar heimſucht. Er pflegt 3 bis 5 höchſtens 12 Tage anzuhalten. Der ſonſt im Tage ſich immer einſtellende Nordweſt- oder Seewind bleibt dann gänzlich aus. Er iſt ſehr heiß und durchdrin- dringend ſcharf; ein dicker Dampf oder Nebel, den kaum die Sonnenſtrahlen als nur am Mittage durch- dringen können, begleitet ihn, obgleich keine Wolke am Himmel iſt. Das Gras welkt, wenn er weht, und wird dürr wie Heu. Die Zweige der Bäume trauern, und die Blätter werden welk, ſo daß man ſie, wenn der Wind zehn Tage anhält, zwiſchen den Fingern zu Staube reiben kann. Thüren und alles Tafelwerk dürrt zuſammen, und die Fugen der Schiffe, der Fuß- böden in Häuſern, wenn ſie auch aus altem und ganz trockenen Holze gemacht ſind, werden zu fingerbreiten Ritzen, ſchließen ſich jedoch, ſo bald der Wind nach- läßt. Das Weinſteinſalz, ſtatt flüſſig zu werden, trock- net ſogar des Nachts noch mehr ab, und wenn es zum Fließen angefeuchtet wird, kommt es bald zu ſei- ner trocknen Geſtalt wieder zurück. Man ſchließt ſich gewöhnlich, ſo lang' er weher, ſorgfältig in die Häu- ſer ein und ſucht ſich vor ſeinem Eindringen zu be- wahren. Setzt man ſich ihm aus, ſo werden Augen, Mund und Gaumen ſehr bald trocken, und in einer Zeit von ſieben Tagen ſchält ſich die feine Haut von den Händen und andern Theilen. Der Schweiß iſt ſehr ſcharf, und er kommt dem mit Waſſer verdünnten

Hirſchhorngeiſt ſehr nah. Das Athemholen wird bei dieſem Winde bald beſchwerlich und er würde Erſtickung verurſachen, wenn man ſich ihm ausſetzte. Dagegen heilt er faulartige Krankheiten, und Flüſſe und Fieber verlieren ſich, wenn der Harmattan weht. *) Die Athmoſphäre über den Sandwüſten von Afrika, von welchen er kommt, muß doch durch irgend eine beſondre Urſache ſtark ausgedehnt worden ſeyn, indem ſich zugleich aus beſondern Dünſten eine eigne Art von künſtlicher Luft entwickelt, und ſich mit der Athmoſphäre vermiſcht. Sie muß außerordentlich trocken ſeyn, weil ſie in höchſt trocknen Gegenden entſteht, leitet aber auch wahrſcheinlich die Wärme ſchlecht, weil ſie ihre Hitze ſo lange beibehält und den Menſchen heißer ſcheint als ſie iſt. Was am deutlichſten ihre Entwickelung zu beweiſen ſcheint, iſt jene Undurchſichtigkeit, die ſie in der Athmoſphäre bei völlig unbewölktem Himmel verbreitet, und die ſich oft damit endigt, daß ein bräunlicher unfühlbarer Staub aus der Luft fällt, der alles oft liniendick bedeckt. Auch bei der Entwickelung der dephlogiſtiſirten Luft ſchlägt ſich ein ähnlicher Staub nieder. **)

Mit dieſem Harmattan hat der Sirocko und Chamſin die gröſte Aehnlichkeit. Wenigſtens kommen ſie alle drei von den Sandwüſten, wehen in der heißeſten Jahreszeit, ſind außerordentlich heiß, trocken, führen einen unſichtbaren Staub mit ſich, wodurch ſie die Luft verdunkeln, die Sonne unſichtbar machen oder ihr doch den Glanz nehmen, und den Menſchen unerträglich werden.

*) Dampier's Reiſe um die Welt. Lond. 1697–1703. m. K. 3 B. Deutſch Lpz. 1708. Dobſon in philoſ. transact. vol. LXXI. und daraus im Goth. Magazin 1 Bd. 4. Stck. neue Aufl. S. 41. f.

**) Hube über die Ausdünſtung 2tes Buch, 6s Kap. S. 356.

Der Sirocko, die Geißel von Italien und Sizilien, iſt ein im höchſten Grad ermattender Südwind, der in der heißeſten Jahreszeit den Nord auf einige Tage unterbricht, die aufgeweckteſten und munterſten Menſchen in eine unglaubliche Abſpannung und Melancholie verſetzt. *) Gras und Pflanzen verſengen. Die ganze Natur ſcheint zu ſchmachten.

»Den achten Julius, erzählt Brydone in ſeinen »Reiſen durch Sizilien und Malta bei Palermo, ſtell»te ſich der Sirocco mit Anbruch des Tages ein. in »den großen und hohen Zimmern merkte man von »ihm auch um acht Uhr noch nichts. Als ich aber »die Thüre zum Hinausgehen öffnete, ſchlug mir eine »Hitze wie aus dem Ofenloche entgegen. Die Ath»moſphäre ſchien im Feuer zu ſtehn. Sobald die er»ſte Hitze vorüber war, wagte ich es eine andre Thür »zu öffnen, die auf einen vor dieſem Winde gedeckten »Altan führt. Hier war die Hitze viel erträglicher, »obgleich noch immer einer unterirdiſchen Schwitzſtube »von Neapel gleich. In wenig Minuten waren mei»ne und meiner Begleiter Fibern auf eine unnatürli»che Art erſchlafft, und die Poren öffneten ſich derge»ſtalt, daß wir erwarteten, in die heftigſte Transpira»tion zu gerathen. Dies erfolgte jedoch nicht. In »dem Zimmer war das Thermometer, das in der Nacht »auf 72½ Grad geſtanden hatte, nur auf 73 geſtie»gen; ſo wie es in die freie Luft kam, ſtieg es auf »110 und bald auf 112 Grad. Die Luft war dick

*) Ein auſſerordentlich lebhafter Franzoſe klagte Brydonen: Je m'ennuye à la mort. — Mois qui n'ai jamais connu l'ennui. Mais cet execrable vent m'accable, deux jours de plus je me pende. Alle Arbeiten werden, ſo lange er wehet, eingeſtellt: und wenn etwas recht Abgeſchmacktes zum Vorſchein kommt, ſo weiß man ſein Mißfallen nicht ſtärker als durch die Redensart auszudrücken: Era ſcritto in tempo del ſirocco, Die Alten nannten ihn Africus, Euronotus, Vulturnus.

»und ſchwer. Doch blieb das Barometer ſich faſt gleich.
»Es fiel um keine Linie. Auf der Seite des Altans
»die dem Winde ausgeſetzt iſt, konnten wir es nur
»wenig Minuten aushalten. Ein hingelegtes Stück
»Pomade zerſchmolz wie am Feuer. Ich verſuchte auf
»die Straße zu gehen, um zu ſehen, ob wohl Leute
»darauf wären; allein ich konnte es nicht aushalten,
»und war froh, da ich die Treppe wieder hinauf war.

»Dieſe erſtaunende Hitze währte bis drei Uhr
»Nachmittag, da ſich der Wind auf einmal faſt ganz
»wendete, und den übrigen Theil des Tages von Nor-
»den herwehete. Der plötzliche Uebergang von der
»Hitze zur Kälte, den wir hierauf erfuhren, hat et-
»was eben ſo außerordentliches, als der von der Käl-
»te zur Hitze. Der Strom jener brennend heißen
»Luft war viele Stunden lang von Süden nach Nor-
»den gefloſſen, und ohne Zweifel war die ganze Ath-
»moſphäre auf viele Meilen weit in der Runde da-
»mit angefüllt; dennoch hatte ſich der Wind kaum
»nach Norden gewandt, ſo war er ſogleich äußerſt
»kalt, und wir mußten geſchwind unſre Kleider an-
»ziehn, da wir bis dahin faſt nackend geweſen waren.
»In ſehr kurzer Zeit fiel das Thermometer auf 82
»Grad: eine Hitze, die man in England oder Deutſch-
»land faſt unerträglich halten würde, die aber unſern
»erſchlafften Fibern Kälte zu ſeyn ſchien.«

Die plötzliche Kälte iſt ein ſichrer Beweis, daß, ſo bald das Zuſtrömen der heißen wahrſcheinlich künſtlichen Luftart aufhörte, die obere Luft ſich ſchnell herunter ſenkte und dieſe Veränderung veranlaßte. Der umgekehrte Luftſtrom der erkälteten Luft nach dem erhitzten Süden war eine natürliche Folge davon. Der Wind pflegt auf Sizilien ſelten zwei volle Tage anzuhalten, iſt aber viel heftiger als in Neapel, wo er dafür Wochen lang dauert. Man verſchließt ſich, beſonders in Sizilien, ſorgfältig vor ihm. So lang' er

weht, ſieht man keinen Menſchen auf den Straßen, den nicht die äußerſte Nothwendigkeit dazu dringt. Alle Thüren und Fenſtern werden feſt zugemacht; man hängt von inwendig naßgemachte Decken vor die Fenſter und beſprengt die Zimmer unaufhörlich mit Waſſer. Vielleicht liegt es in dieſer Vorſicht, vielleicht in der kürzern Dauer, daß der Sirocco auf Sicilien keine übeln Folgen in Anſehung der Geſundheit zu haben ſcheint. Zwar fühlen ſich die Leute jedesmal äußerſt ſchwach und erſchlafft, aber der Nordwind, der immer darauf folgt, ſtellt ſie bald wieder her. Zu Neapel hingegen und an manchem andern Orte Italiens veranlaßt er häufig faule Fieber und zieht allgemeine Niedergeſchlagenheit und Muthloſigkeit nach ſich. Da er dort ſo lange weht, kann man ſich vor ihm nicht in Acht nehmen. *)

Der Chamſin, ein Südſüdweſt, der in Aegypten innerhalb der 50 Tage, welche auf die Frühlingsnachtgleiche folgen, und von denen er ſeinen arabiſchen Namen hat, zwei bis drei Tage nach einander zu wehen pflegt, hat alle die Eigenſchaften des Sirocco, nur in einem ungleich hohen Grade. Der Himmel, in dieſem Striche ſonſt ſo rein und klar, wird trübe. Die Sonne ſieht wie eine violette Scheibe aus. Die Luft iſt grau, wie mit einem äußerſt feinen alles durchdringenden Staube angefüllt, unerträglich heiß, und ſo trocken, daß das Waſſer, mit dem man ein Zimmer beſprengt, in wenig Minuten verdunſtet, die Pflanzen ſchnell verwelken, die Bäume die Blätter verliehren. Die Lunge, welche eine zu ſehr verdünnte Luft nicht mehr ausfüllt, zieht ſich zuſammen und wird gepreßt, der Athem wird kurz und ſchwer, die Haut wird trocken, und man wird von ei-

*) Brydone, Riedeſel, Swinburne, Bartels, Volkmann krit. Nachrichten von Italien, 2ter Band, S. 794. 795. Winkelmanns Anmerkungen über die Baukunſt der Alten S. 15.

nem inwendigen Feuer verzehrt. Man mag ſich mit Waſſer gurgeln wie man will, nichts ſtellt die Ausdünſtung wieder her. Vergebens ſucht man ſich irgendwo abzukühlen. Alle die Körper, die ſonſt gewöhnlich kalt ſind, täuſchen die Hand deſſen der ſie berührt. Der Marmor, das Eiſen, das Waſſer iſt heiß und glühend, obgleich die Sonne verhüllt iſt. Alles verläßt alsdann die Straßen, und tiefes Schweigen herrſcht allenthalben wie mitten in der Nacht. Die Einwohner der Städte und Dörfer verſchließen ſich in ihren Häuſern, oder ſteigen in Gruben hinab, um das Ende dieſer Art von Ungewitter abzuwarten. Wehe dem Reiſenden, den der Chamſin fern von einem Zufluchtsorte ergreift! Vorzüglich groß iſt die Gefahr in den Augenblicken der Windſtöße: alsdann vermehrt die Geſchwindigkeit die Hitze ſo ſehr, daß ein plötzlicher Tod erfolgt. Die Art des Todes iſt eine wahre Erſtickung; die Lunge, die ganz ledig iſt, und ſich doch ausdehnen will, geräth in konvulſiviſche Bewegungen. Der Umlauf des Blutes ſtockt in den Gefäßen: alles Blut, das aus dem Herzen herausſtrömt, ſteigt nach dem Kopfe und nach der Bruſt, und hieraus entſteht das Bluten aus der Naſe und dem Munde, das nach dem Tode gewöhnlich eintritt. Vollblütigen Leuten und ſolchen, bei denen Anſtrengung die Kraft der Muskeln und Gefäße abgeſpannt hat, iſt der Wind vorzüglich gefährlich. Lange Zeit bleibt der Leichnam warm: alsdann ſchwillt er auf, wird blau und geht ſchnell in Fäulniß über. Die Kameele ſtecken Mund und Naſe in den Sand, und Menſchen ahmen ihnen darin nach. *)

*) Volney Reiſen nach Syrien und Egypten. Erſt. Th. 4tes Kap. S. 47-50. Doch hat Volney wohl darin geirrt, daß er ihn mit dem Samiel verwechſelt. Der Chamſin enthält eine eigne ſich dort entwickelnde Luftart. — Der Samiel viel Elektricität. —

Schon hierdurch iſt der Chamſin von andern heißen und tödtenden Südwinden in den Sandebnen Egyptens und Arabiens unterſchieden, die die Körper mehr austrocknen. Shaw erzählt, daß zu Saibah einige Tagereiſen von Ras Sem nach Egypten zu eine ganze Karavane mit ihren Kameelen, Eſeln ꝛc. auf der Stelle, wo ſie vor Zeiten ihren Untergang gefunden, noch ſehr wohlbehalten ſichtbar ſey. Laut einer alten Sage der Einwohner wären alſo dieſe Körper durch einen heißen trocknenden Wind ergriffen und ausgedürret. Wahrſcheinlich ſind ſie mit Sand, von dem dieſe Winde große Maſſen in die Höhe reißt und fortführt, und wobei die feinen Sandtheilchen in verſchloßne Kiſten und Ballen dringen, überdeckt und erſt nach Jahrhunderten wieder aufgewehet worden. Sand trocknet ſehr aus. Dieſe in Sandmumien verwandelte Karavane verdiente doch mehr Aufmerkſamkeit und Unterſuchung. Auch Thevenot erfuhr die Beſchwerden dieſer Südwinde.

»Als wir, ſagt er, von Sava nach Kairo reiſten, hatten wir den ganzen Tag hindurch einen ſo »warmen Wind, daß wir uns jeden Augenblick genöthigt ſahen, ihm den Rücken zuzuwenden, um »einmal frei athmen zu können. Wir mochten den »Mund ſo wenig öffnen als wir wollten, ſo war er »doch beſtändig mit Sand angefüllt. Dieſer erſchrecklicher Wind erhitzte das Waſſer in unſern Gefäßen »ſo ſtark, daß es auf dem Feuer geweſen zu ſeyn »ſchien. Viele von unſerer Karavane, die ganz abgemattet waren, und für Durſt lechzten, baten uns »inſtändigſt um einen Trunk Waſſers. Sie tranken »es begierig, ohne im mindeſten darnach erfriſcht zu »werden. Wir übrigen, ſo ſehr auch der Durſt uns »quälte, konnten uns doch nicht überwinden, davon »zu genießen, ſo heiß war es durch den Wind geworden, der auch unſern Kamelen ſo beſchwerlich

»fiel, daß keines darunter zu freſſen vermochte. Zum »Glück dauerte die Heftigkeit des Windes nicht über »6 Stunden. Hätte er ein wenig länger gedauert, »ſo hätte die Hälfte der Karavane ihr Leben einbü»ßen müſſen. Er war von eben der Art als der, »welcher im Jahre zuvor eine Karavane von 2000 »Mann überraſchte und in einer Nacht gänzlich auf»rieb.«

Mit Elektrizität überladen, ſcheint der Samum oder Samiel zu ſeyn, *) der ſeine zerſtörende Kraft vorzüglich im ſteinigten Arabien und in Irak Arabi längſt dem perſiſchen Meerbuſen zwiſchen dem 15ten Junius und 15ten Auguſt zu äußern pflegt. Mehrentheils erſcheint er nach einer kühlen Nacht, wenn die Sonne den ſchönſten Tag verkündet: die Luft geräth in Bewegung, die Atmosphäre ſcheint ganz roth und feurig. Dies iſt ein gewiſſes Merkmal, daß der Samum nahe ſey. Die Reiſenden werfen ſich mit dem Geſicht zur Erde: bedecken ſich, wenn es möglich iſt, mit naſſen Tüchern und behalten den Zaum ihrer Pferde in den Händen, die aus einem natürlichen Triebe den Kopf zwiſchen die Vorderfüße verbergen und den Mund in den Sand ſtecken. Gleich darauf erhebt ſich der Wind mit Ziſchen und Kniſtern und einem ſtarken Schwefelgeruch. Er tödtet Menſchen und Thiere auf der Stelle, wie der Blitz. Die Körper fangen bald an zu verweſen und werden gleich ſchwarz. Die einzelnen Glieder ſind wie abgelößt und bleiben in der Hand deſſen, der ſie anfaßt. 1665 ſoll nach Thevenot dieſer Wind zu Baſſora 4000 Menſchen getödtet haben. Das Sterben im Heere Sanheribs vor Jeruſalem, 185,000 Mann in einer Nacht, kann man indeſſen nicht gut von dieſem Win-

*) Die Araber der Wüſte nennen ihn Semoum oder Gift. Die Türken Champelli, d. i. Wind von Syrien, woraus man Samiel gemacht hat.

de ableiten, der ohnehin nur am Tage wüthet, ſondern von Peſt, an der Hiskias ſelbſt krank ward, und die in einem Lager, wo man etwa verpeſtete Waaren verkaufte, viel nahe Feuer unterhielt, ſchrecklich wirken und das Heer auflöſen mußte. Auch die 24,000 die im Heere Iſraels auf einen Tag ſtarben (4. B. Moſe 25.) ſind wohl an der Peſt (Plage vor dem Herrn) geblieben. — Thevenot und andre Reiſende verſichern, daß man auf dem Waſſer, z. B. auf den Flüſſen Tigris und Euphrat der Gewalt des Samum entgehe, vermuthlich weil das Waſſer als ein ſtarker Leiter ihn entladet, eben ſo iſt wohl das Niederwerfen nur darum ein Rettungsmittel, weil nahe der Erdfläche die Elektrizität ſich der Erde mittheilt. Er dauert etwa eine Viertelſtunde. Sobald er aufgehört hat, bekommt die Luft ihre vorige Heiterkeit wieder. *)

Solano iſt ein Südwind in Spanien und beſonders in Andaluſien, der ſehr viel Aehnlichkeit mit dem Sirocco hat und außerordentlich zur Wolluſt reitzt.

Gmelin in ſeiner Reiſe durch Rußland erzählt von einem Südwinde bei Aſtrahan, der, weil er über das kaspiſche kommt, ſo viele Feuchtigkeiten mitbringt, daß er die dortigen Sümpfe vermehrt, aber auch die Sommerhitze unerträglich macht. Auch ſagt er, daß man in Gilan zuweilen einen Südwind auf kurze Zeit bemerke, der der Arabiſche oder Bagdadſche heiße. Er wehe zwar nicht ſehr heftig, führe aber eine außerordentliche Hitze bei ſich, verzehre die Säfte, errege Fäulniß ꝛc.

7. Eintheilung der Winde.

Man hat die Winde nach ihren Haupteigenſchaften zuſammen geordnet und ſie ſo klaſſifizirt:

*) Thevenot, Chardin, Hanway, Shaw, Niebuhr.

I. Ordentliche Winde. Das ſind ſolche, die in ihrem Anfang und Aufhören eine gewiſſe Zeit beobachten, und auf deren Wiederkehr man deshalb rechnen kann. Dahin gehören:

1) Der beſtändige Oſtwind zwiſchen den Wendekreiſen.

2) Der Oſtwind bei Sonnenaufgang in den kalten und gemäßigten Zonen.

3) Die Paſſatwinde Muſſons.

4) Die Land- und Seewinde. Die beiden erſten kann man beſtändige, die letztern periodiſche Winde nennen.

II. Unordentliche Winde, dazu zählt man alle, die in ihrer Richtung, Zeit und Dauer keine beſtimmte Regel beobachten.

8. Von beſtändigen Winden.

1) Der beſtändige Oſtwind zwiſchen den Wendekreiſen iſt der gleichmäßigſte und beſtimmteſte unter allen, er weicht zwar auf unſrer nördlichen Halbkugel mehr oder weniger nach Norden, auf der ſüdlichen eben ſo nach Süden ab, doch ſo, daß eine immer gleiche Regel Statt findet. *)

Im atlandiſchen und äthiopiſchen Meere iſt der Wind vom 28—10ten Grade der nördlichen Breite immer nordöſtlich. Vom 10ten bis zum 4ten herrſcht Windſtille und Stürme. Jemehr man ſich Amerika nähert, deſto öſtlicher wird jener Nordoſt, ſo daß er meiſtens nur ein oder zwei Grad nordwärts von Oſten abweicht, oft völlig ein Oſtwind, oft Oſt gen Süd iſt. Wenn die Gränzen des be-

*) Halley in philoſ. Transact. n. 182. Dampiers Traité des vents. Sturmii diſſ. de aëris mutationibus. p. 20. Mariotte du mouvent des Eaux et des autres corps fluides p. 50. Allg. Hiſtorie der Natur 1r Th. 14r Art. Halliſche Intelligenzbogen vom J. 1760. No. XX. XXVI. Leipziger Magazin für Oekon. und Naturkunde. 1786. Erſt. Stck.

ſtändigen Windes an Afrika's Küſten unter dem 28ſten Grade der beiden Breiten liegen, ſo dehnen ſie ſich an der Seite von Amerika bis zum 30ſten ja 32ſten Grad aus. Zwiſchen dem 4ten Grad N. und 4ten Grad S. Breite ſind die Winde beſtändig zwiſchen Süden und Oſt, und zwar auf der Seite von Afrika mehr ſüdlich, auf der Seite von Braſilien mehr öſtlich. Weicht die Sonne vom Aequator ſehr merklich gegen den Krebs, ſo weichen beſonders an Braſilien und den Küſten von Guinea die Südoſtwinde einen oder zwei Grade gegen Süden ab. Die Nordoſtwinde nördlicher. Von Sierra Leone bis St. Thomas die ganze Küſte von Guinea herunter wehen beſtändig Südwinde und Südweſtwinde, durch Windſtillen, neblichte und heftige Oſtwinde unterbrochen. Zwiſchen dem 4ten und 10ten Grad N. B. und 20 - 30 W. Länge iſt die ſchon beſchriebene Donnerſee. In dem Indianiſchen Meer ſind die Winde zwiſchen dem 10ten und 30ſten Grad Süder Breite zwiſchen Madagaskar und Neuholland das ganze Jahr ſüdöſtlich und öſtlich. Im ſtillen Meer iſt vom nördlichen Wendezirkel bis zum Aequator der Wind ſteis zwiſchen Oſt und Nordoſt. Vom Aequator bis zum ſüdlichen Wendekreis zwiſchen Oſt und Südoſt. Hier iſt er ſo beſtändig, daß die Schiffer nur ſelten ihre Segel ändern dürfen, dabei ſo ſtark, daß ſie faſt beſtändig dieſen ungeheuern Ocean in zehn Wochen durchſegeln, welches auf einen Tag 130 engliſche oder 28 deutſche Meilen beträgt. Von Callao oder Akapulko nach den Philippiſchen Inſeln, ein Weg von mehr als 2500 deutſchen Meilen, wird immer in 2 Monaten durchflogen. Die Rückreiſe iſt unbequemer. Die Schiffer müſſen anfangs gerade gegen Norden über den Wendezirkel bis an die Japaniſchen Inſeln um Wind zu gewinnen, dann gehn ſie bis auf eine gewiſſe Entfernung von Kaliformien gerade nach A...

pulko, und endlich längſt den Küſten von Neuſpanien und Terra Firma. —

Dieſen beſtändigen Oſtwind des heißen Erdgürtels kann man nicht mit Halley von dem ſcheinbaren Gang der Sonne über der Erde, und dem ihr folgenden größten Punct der Erhitzung ableiten, ſonſt müßte der beſtändige Oſtwind noch mehr bei uns ſtatt finden, wo der Unterſchied von dem größten Punkt der Erhitzung zur Nachtkälte immer größer iſt als dort. Hiedurch könnte überdem nur ein ſchwacher, gewiß aber kein beſtändiger Oſtwind hervorgebracht werden. Vielmehr müßte es dabey, wenn nichts anders als die fortgehende Erwärmung wirkte. Auch Zeitpuncte geben, wo die Luft wegen des Unterſchiedes in ihrer eigenthümlichen Schwere, nach einer entgegengeſetzten Richtung fortzufließen genöthigt wäre. Wenn die Sonne aufgeht iſt die Luft in Oſten hell, warm, leicht, nach Weſten finſter, kalt und ſchwer. An einem jeden Orte in der Welt müßte alſo beim Sonnenaufgang ein Weſtwind ſeyn, wenn auch etwa zwey Uhr nachmittag der Wind öſtlich werden ſollte. Ueberdem beträgt der ganze Unterſchied der täglichen Wärme etwa 9 bis 10 Grad, und iſt rings um die Erde mithin durch den ungeheuren Umfang von 5400 bis 6000 deutſchen Meilen vertheilt. Nun muß die leichtere Luft ſich erheben, die ſchwerere ſich ſenken, wenn aus dem Unterſchiede in der eigenthümlichen Schwere der verſchiedenen Luftarten wirklich Bewegung und Wind entſtehen ſoll. Es müſſen ſich die Luftarten von einander trennen, und dieſer Trennung widerſteht der innere Zuſammenhang, der zwar klein iſt, doch eine gewiſſe Größe hat; ſo daß ein ſo unbedeutender Unterſchied als der von der täglichen Erwärmung erzeugte nichts wirken kann, und wie die Erfahrung erzeugt auch wirklich nichts hilſt. So wenig dieſer Unterſchied der Wärme, nach Oſten oder We-

ſten bedeutet, ſo auffallender groß und dauernd iſt dagegen der Unterſchied der Wärme vom Aequator nach Norden und nach Süden zu. Die Pole liegen vom Aequator 90 Grade und beſchließen in dieſem Abſtande die höchſte denkbare Kälte mit dem größten Grade von Hitze, während daß 90 Grade der Länge in jeden ſechs Stunden durch den Meridian jedes Ortes gehn. Es müßte alſo da ohnehin jener Unterſchied nach den Polen zu bleibend iſt, ein beſtändiger Luftzug von den Polen nach dem Aequator ſtatt finden, und wenn die Erde ſtille ſtünde, ſo könnten wir auf unſerer Halbkugel nur Nordwinde, auf der andern nur Südwinde haben. Aber wegen ihrer Umdrehung, wobei jeder Punct unter dem Aequator ſchnell von Weſten nach Oſten fortrückt, die andern aber ſo viel langſamer, als ſie weiter vom Aequator entfernt ſind, *) müſſen auch die Luftmaſſen in beträchtlichem Abſtande vom Aequator nur eine langſame Bewegung nach Oſten haben, und bleiben demnach, indem ſie ſich von Norden und Süden der Linie nähern, in Anſehung der Erdfläche ſehr nach Weſten zurück: und werden alſo von uns, als flöſſen ſie von Oſten nach Weſten, empfunden. Es wird deshalb dieſſeits der Linie ein Nordoſtwind, jenſeits derſelben ein Südoſtwind, wenigſtens auf großen und offenen Meeren herrſchen. Denn durch Küſten, Bergketten, Länder, und die verſchiedene Erhitzung von Sümpfen, Sand- und Waldebnen, wird die Richtung des Luftſtromes ſehr abgeändert.

Da ferner mitten auf den großen Meeren der höchſte Grad von Hitze faſt beſtändig unter der Linie oder nahe an ihr getroffen wird, ſo müſſen hier die beiden großen Luftſtröme von Norden und Süden in der Gegend der Linie zuſammen kommen, und wegen

der

*) Erſten Theiles erſte Abtheilung n. VI. S. 47-51.

der faſt gleichförmigen Hitze nach Süden und Norden, die ſich das ganze Jahr um nichts mehr als an jedem Tage verändert, allmählig aufhören. So entſtehen oft Windſtillen in dieſer Gegend, und wenn die Luft nach einer ſolchen Stille entweder von der einen oder der andern Seite zu fließen anfängt wird ſie nach der Lage der Gegend, wo die größte Hitze iſt, anfangs mehrentheils gerade nach Süden oder Norden fließen und erſt, nachdem ſie ſchon durch eine beträchtliche Weite in dieſer Richtung gegangen iſt, nach Weſten oder Oſten abweichen. — Nur in dem heißen Erdſtriche zwiſchen beiden Wendekreiſen wird beſtimmte Regelmäßigkeit dieſer ſo erzeugten Winde herrſchen, weil nur hier die ſpezifiſche Schwere der Luft allein durch Wärme und Kälte verändert wird. Außer den Wendekreiſen, wo die Atmosphäre oft durch beſondre Urſachen eigenthümlich leichter wird, muß ein vielfältiger Wechſel eintreten.

Sobald man ſich auch in dem heißen Erdſtrich den Küſten nähert, leidet der allgemeine Oſtwind, ſelbſt in einer Entfernung von 60 bis 70 deutſchen Meilen eine ſtarke Abänderung in ſeiner Richtung. Denn das feſte Land wird überhaupt unter gleichen Umſtänden von der Sonne ſtärker erhitzt, als die See, und dieſer Unterſchied iſt oft ſo groß, daß die Luft über dem Lande der angränzenden Luft über dem Meere ihre Hitze mittheilt und ſie merklich wärmer macht, als die Luft mitten über dem Meere iſt: daher der Oſtwind, der mitten auf dem Meere herrſcht, ſich gegen die Küſten in einer bald größern bald kleinern Entfernung von ihnen wendet und längſt denſelben fortſtreichet.

So verliert jenſeits der Linie der Südoſtwind an den Küſten von Afrika ſeine öſtliche Richtung und wird ganz ſüdlich, auch wohl nahe an den Küſten

ſüdweſtlich. Dieſſeits der Linie bewegt ſich in der heißen Jahreszeit die Luft immer ſüdweſtlich. Höher hinauf findet man Windſtillen und dann über dem 10ten Grad Nordwinde, die oft nordweſtlich werden. Eben ſo herrſcht an den Küſten von Chili und Peru ein Süd- und Südweſtwind bis nach Panama hinauf: während daß auf der öſtlichen Küſte von Amerika die Winde ihre öſtliche Richtung bis auf hohe Breiten behalten. Die Engländer nennen dieſe Winde, auf die man ſo ſicher rechnen kann, Tradewinde. Die Franzoſen, Vents alizes.

2) In den kalten und gemäßigten Zonen erhebt ſich, wenn das Wetter heiter und ſtill iſt, kurz vor Sonnenaufgang ein ſchwacher Oſtwind, der gewöhnlich nur eine, höchſtens 2 Stunden anhält; in gebirgigen Gegenden häufiger, als in ebenen bemerkt wird, allezeit etwas kalt, im Winter ſchneidend iſt. Unſre Atmosphäre iſt bei heiterm und trocknem Wetter mit einer großen Menge höchſt feiner Waſſerbläschen bis auf eine anſehnliche Höhe angefüllt, die ſich den Tag über von der Erdfläche und den auf ihr befindlichen Körpern losreißen. Dieſe Bläschen erheben und zerſtreuen ſich durch die Ausdehnung der auflöſenden Luft immer mehr, ein Theil von ihnen ſondert ſich des Abends aus der Luft unter der Geſtalt des Thaues ab, der größere bleibt in der Atmosphäre und zieht ſich in der Nacht immer mehr zuſammen: und wird nur langſam und wenig von der Luft aufgelößt. Sobald der Tag graut, wird der obere Theil der Atmosphäre von der Sonne beſchienen. Die dort hängenden Bläschen werden von der Luft ſtark, ob zwar nur langſam und nicht vollkommen aufgelößt. Die auflöſende Luft mit Waſſerſtaub überladen, ſenkt ſich herab und wird zugleich durch die Auflöſung elaſtiſcher. Sie dehnt ſich alſo, indem ſie fällt, nach Weſten zu aus, weil ſie da den wenigſten Wider-

ſtand findet. Da nun die merkliche Dämmerung bei uns oft eine Stunde lang dauert und während der Zeit ſich beſtändig Luftmaſſen aus den höhern Gegenden mit einer gewiſſen Neigung von Oſten nach Weſten herab ſenken, ſo muß, wenn ſonſt nur die Atmosphäre in Ruhe und die Menge der darin befindlichen Luftbläschen anſehnlich iſt, ein merklicher Fluß der untern Luft von Oſten nach Weſten erzeugt werden.

In gebirgigen Gegenden erhebt ſich dieſer Oſtwind bei heitern und ſtillen Wetter allezeit, in tiefen und niedrigen Gegenden ſeltener. Denn es gehört eine gewiſſe Zeit dazu, wenn eine große Luftmaſſe durch das Herabſinken der obern Lufttheilchen eine merkliche Bewegung erhalten ſoll. Auch ſenken ſich dieſe nicht immer bis in die unterſte Luft: weil die Atmosphäre nach unten zu immer dichter und eigenthümlich ſchwerer wird. Deshalb muß dieſer Frühoſtwind allemal in einer gewiſſen Höhe über der Erde ſtärker ſeyn und eher anfangen als in Thälern. Er kann nie eher anfangen, als bis die merkliche Morgendämmerung ſchon eine Zeitlang gedauert hat. Er hört bei uns mehreſtens nach Sonnenaufgang auf, weil die Urſache, die ihn erzeugt, nur bis zum Sonnenaufgang wirkt. Winde und Wolken verhindern ihn ganz, weil bei Wolken die Erwärmung der Waſſerbläschen von der Sonne und das Herabſinken der obern Luft nicht ſtatt finden kann: überdem bei bewölktem Himmel ſich nur wenig zerſtreute Bläschen in der Atmosphäre befinden. Andre Winde, die ſtärker ſind, heben ihn natürlich auf. Die untre Atmosphäre wird durch dieſen Wind allezeit mehr oder weniger erkältet, ſowohl weil die obere Luft immer kälter iſt, als auch weil die Luft durch jede etwas ſchnelle Auflöſung der Dünſte merklich erkältet wird.

Beſonders pflegt ſich die Kälte des Frühoſtwindes im Winter ſtark auszuzeichnen: weil auch im Winter durch die Sonne vom Schnee und der Erde viele Bläschen losgeriſſen und erhoben werden, die nicht ſelten zu kleinen Eisſpitzen zuſammen frieren und den Oſtwind ſchneidend kalt machen. Im Sommer iſt der Wind immer mit reichlichem Thau verbunden. Zwiſchen den Wendekreiſen kann er nicht ſtatt finden, weil hier die Sonne viel gerader aufſteigt, und die obere Luft wärmer iſt, als bei uns.

9. Von periodiſchen Winden.

1) Von Muſſons- oder Paſſatwinden. Es ſind ſolche, die eine Jahreszeit hindurch nach einer Richtung und dann die andre nach der entgegengeſetzten fließen.*) Sie haben ihren Namen von dem Indiſchen Worte Monfors welches Jahreszeit bedeutet. Es herrſcht nämlich auf dem großen Indiſchen Meere zwiſchen Arabien, Perſien, Malabar, im Meerbuſen von Bengalen wie im Philippiniſchen Archipol am Ende Junius bis Ende Oktobers zu der heißeſten Jahreszeit ein ſtarker Südweſtwind, den ſchwarze Regenwolken und Ungewitter zur See begleiten. In den übrigen acht Monaten herrſchen auf dieſem Meere bei heiterm Wetter Nordoſtwinde, welche zuweilen ziemlich ungeſtüm, und oft ganz nördlich ſind. Auf der ſüdlichen Hemisphäre z. B. zwiſchen Zanguebar und Madagaskar geht eben dieſer Wechſel vor, nur daß in gedachten Monaten der Südoſtwind herrſcht, in den übrigen der Nordweſtwind.

Dieſer merkwürdige Wechſel wird durch die Lage und Geſtalt der großen und gebirgigten Länder gegen

*) Man unterſcheidet auch beide Namen und dann ſind Paſſatwinde die beſtändigen, der Oſtwind mit den davon abhängenden vents Alizés ꝛc. Moussons oder die Periodiſchen.

das Meer bewirkt; da jene im Winter viel ſtärker erkältet werden als dieſes. Ueber ihnen alſo die Luft ſich zuſammenzieht, während ſie über dieſem ſteigt, ſo muß die Luft von ihnen mit einer ziemlichen Schnelligkeit nach der Gegend des Meeres fließen, wo die größte Hitze iſt, das iſt nach der Linie. Es wird alſo hier ein Nordwind herrſchen. Und da die Luft aus einer Breite kommt wo der Umſchwung geringer iſt, ſo wird ſie nicht mit der leichtern, und ſchneller fortgeriſſenen Luft unter dem Aequator gleichen Zug halten, ſondern zurück bleiben, der Wind wird Nordoſtlich ſeyn. Da indeſſen das feſte Land ungleichförmig erkaltet, ſo werden auch dieſe Nordoſtlichen Winde nicht ſo regelmäßig ſeyn als auf dem ſtillen oder atlantiſchen Meere, ſondern bald ſtärker, bald ſchwächer wehen; auch nicht immer einerlei Richtung halten. Zuweilen werden ſie, indem ſie nach Süden gehen, ganz nördlich werden. Im Sommer wiederum erwärmen ſich die Länder ſtärker als das Meer. Die Hitze wird zuletzt über ihnen ganz ungemein groß. Dadurch wird der nördliche Wind ſchwächer. Er hört auf. Windſtillen werden von heftigen Stürmen unterbrochen, bis der Luftzug von der Linie nach Norden ſich feſtgeſetzt hat, und da die Luft über den größten Parallelzirkeln eine viel ſtärkere Bewegung von Weſten nach Oſten hat, als über den Wendekreiſen, ſo wird ſie dieſe auch in die höhern Breiten mitbringen, und wird alſo ſüdweſtlich und zwar ſo lange fließen, bis das feſte Land gegen Norden ſeine Hitze wieder durch das neue Zurückweichen der Sonne verliert. Daß dieſer Südweſtwind Regen und Gewitter vor ſich hertreibt, iſt ſehr begreiflich, weil auf den Meeren zwiſchen den Wendekreiſen in der heißeſten Jahreszeit, die Ausdünſtung am ſtärkſten iſt, und Wolken ſich im Uebermaße bilden. Wunderbarer wär' es, daß er dieſe Wolken überall nur auf die Hälfte

der Inſeln und Halbinſeln führt, und daß das ſüdweſtliche Arabien, Malabar, das weſtliche Ceylon, die weſtliche Hälfte von Sumatra und Malacca mit unaufhörlichen Wolkenbrüchen heimgeſucht wird, während daß der Nordöſtliche Theil Arabiens, Koromandel ꝛc. die heiterſten Tage hat. Allein die hohen und langen Gebirgsketten erklären alles. Es treibt z. B. der Südweſtwind ungeheure Wolken nach der Halbinſel dieſſeits des Ganges. Sie ſammeln ſich an den Gipfeln der auſſerordentlich hohen Gebirgskette Gate und ergießen ſich um deſto heftiger, da ihre Elektrizität durch die Berge ſchnell und ſtark abgeleitet wird. Regen die wir bei uns für Wolkenbrüche halten würden fallen hier täglich, und bald ſchwellen alle Bäche zu ſtarken Flüſſen. Die Luft die nun über die Gebirge ſtreichet iſt nach ſo ſtarken Entladungen ſehr trocken und daher erfreut man ſich, während dieſer ganzen Malabariſchen Regenzeit auf Koromandel des trockneſten Wetters. — Indem zu Anfang des Winters dieſe Gebirgskette wie alle hohen Felſenmaſſen ſchneller und ſtärker erkalten als die tiefern Gegenden und das Meer, ſo wird auch die Luft an und zwiſchen ihnen vorzüglich ſchwer, und bewegt ſich unten an der Erde gegen das Meer zu. Dies giebt auch Koromandel für den November, Dezember und Januar einen Weſtwind. Und da die wärmere von dem Meere nach den Bergen fließende Luft ſich über dem Lande zu erheben genöthigt iſt, und dadurch erkältet wird, ſo ſchlagen ſich aus ihr die Dünſte häufig nieder und veranlaßen anhaltende und heftige Ergießungen.

2) **Küſtenwinde** oder abwechſelnde See- und Landwinde. Da die Wärme auf dem Lande und dem Meere immer verſchieden iſt, ſo iſt auch die Luft nie im Gleichgewicht, ſondern immer in einem beſtändigen Fluſſe bald nach dem Lande bald nach dem Meere.

Faſt auf allen Küſten der heißen und gemäßigten Zone z. B. ſelbſt auf allen Küſten und Inſeln des mittelländiſchen Meeres wehet bei Tage der Wind von der See nach dem Lande, bei Nacht vom Lande nach der See. Wozu iſt das anders, sagte jener Schiffskapitän, als daß man am Tage anlanden und in der Nacht nicht von den Feinden überfallen werden möge. Volney hat in ſeinen Reiſen die Sache ſehr richtig dargeſtellt und ſehr gut erklärt. Seine Beſchreibung mag ſtatt aller andern dienen: »Die allgemeine Beobachtung aller Schiffer beſtätigt es, ſagt er, *) daß »an den Küſten des mittelländiſchen Meeres die Winde bei Tage aus dem Meere und bei Nacht vom »Lande wehen, und daß dieſe Winde ſtärker an hohen »Küſten, ſchwächer an niedrigen ſind. Die Urſache »hievon iſt, daß die Luft, indem ſie bald von der »Wärme des Tages ausgedehnt, bald von der Kälte »der Nacht verdichtet wird, wechſelsweiſe von dem »Meere über das Land hinaufſteigt, und vom Lande »ſich über das Meer herabſenkt. Meine Beobachtungen in Syrien beſtätigen die Sache auf das augenſcheinlichſte. Dadurch, daß die Sonne am Tage und »vorzüglich vom Mittag an die nach dem Meere zu »liegende Seite des Libanons beſcheint, entſteht eine »Hitze, welche die Luftſchicht über dem Abhang des »Berges außerordentlich verdünnt. Dieſe wird dadurch »leichter, kann nicht mit der Luft über dem Meere »in Gleichgewicht bleiben, wird vielmehr durch den »Druck der letztern gehoben. Die neue Luft, die an »ihre Stelle tritt, wird eben ſo heiß, und ſteigt eben »ſo ſchnell wie jene. Es entſteht hierdurch ein Luftzug wie in Eſſen und Kaminen. Mit dem Untergang der Sonne hört das alles auf. So wie der »Berg erkaltet, wird die Luft dichter, erhält dadurch

*) Volney Reiſe nach Syrien und Aegypten. Erſter Theil, 21ſtes Kapitel. S. 262-264.

»ihre Schwere wieder, und fällt, weil ſie keinen Wi»derſtand findet, zurück, und bildet einen Strom, der »ſich der Länge nach, den Abhang herunter, über das »Meer verbreitet. Mit dem Anbruch des Morgens, »ſo wie die über den Horizont aufſteigende Sonne »das Spiel des vorigen Tages wieder anfängt, hören »ſeine Ergießungen gegen das Meer auf. Er wird »bald wieder rückläufig. Auf dem Meere erſtreckt er »ſich nicht weiter als etwa 2 bis 3 franzöſiſche Mei»len von der Küſte. Er gehet am Fuße des Libanon »und ſeiner nördlichen Kette weiter als anderswo, weil »hier die Berge höher, abſchüſſiger und dem Meere »näher ſind. Bei dem Ausfluſſe der Kasmie ſind ſei»ne Stöße heftiger und ſchneller, weil in dem engen »Kanal des tiefen Thales von Bekaa die Luft ſich »ſammelt und in demſelben wie durch eine Röhre fort»getrieben wird. Nicht ſelten werden Fahrzeuge durch »ſeine Gewalt umgeworfen, und beinahe wäre mir »das begegnet. An der Küſte von Paläſtina iſt die »Stärke und Ausdehnung dieſes Luftſtromes viell ge»ringer, weil die Berge daſelbſt niedriger ſind, und »zwiſchen ihnen und dem Meere ſich eine Ebne von »4 bis 5 franzöſiſchen Meilen befindet. Er wird bei »Gaza und an den Küſten von Aegypten gar nicht »bemerkt, weil das Land niedrig und ohne einen »ordentlich beſtimmten Abhang iſt. Endlich iſt er über»all im Sommer ſtärker und im Winter ſchwächer, »weil in dieſer letztern Jahreszeit die Wärme und »die Ausdehnung der Luft viel geringer ſind.« — So iſt es mit kleinen Abänderungen und Verſchiedenheiten, beſonders in Anſehung der Zeit und des Wechſels, überall. Zu St. Domingo fängt der Seewind aus Oſten des Morgens um 10 Uhr an. Der Landwind aus Weſten Abends 7 Uhr. Zu Rio Janeiro in Braſilien weht der Landwind Vormittags, der Seewind Nachmittags. Zu Bergen in Norwegen

wehen zur Sommerszeit die Land- oder Oſtwinde von Mitternacht bis gegen Mittag, worauf ſich ein kühler Weſtſüdweſt- oder Nordweſtwind bis gegen Mitternacht erhebt und die große Hitze mäßigt. Nur um die Erndtezeit erhält der Landoſter Oſtwind die Oberhand, daher er wegen ſeiner fruchtbaren Wärme die Kornmutter heißt. Daß dann der Landwind auch die ganze Nacht durch anhält, beruht auf der Kürze der Nacht und der ſehr ſtarken Erhitzung des Landes durch einen ſo langen und außerordentlich heißen Tag. —

10. Von den unordentlichen Winden.

So regelmäßig als im heißen Klima und ſo beſtimmt findet man die Winde in keinem andern Erdſtriche. Doch ſind ſie in den kalten Zonen nach der heißen am gleichförmigſten. So oft, bemerkt Forſter, *) wir recht weit gegen den Südpol drangen, und bald in der Nähe bald innerhalb des ſüdlichen Polarkreiſes ſchifften, fanden wir herrſchende Oſtwinde. Und mehrere andre Seefahrer haben dergleichen Oſtwinde in der Nähe beider Pole gefunden. **) Auch kommt die gewöhnliche Strömung in jenen Meeren von Oſten her und iſt ſchnell und ſtark. Am Nordpol ließ ſich dies durch die Lage der Länder erklären, die ihn faſt ummauern. Nicht ſo am Südpol. Es bliebe alſo wohl hier nur die Umdrehung der Erde von Weſten nach Oſten als Grund zu denken. Wenn ſich die Erde hier langſamer dreht als unter dem Aequator, ſo iſt auch

*) Jo. R. Forſters Bemerkungen über Gegenſtände der phyſ. Erdb. S. 110.

**) Rucueil des Voyages qui ont Servi a l'etabliſſement de la Compagnie des Ind. Or. vol. 1. Dalrymple's Collection of voyages in the Southern Atlantic Ocean. Capt. Halley's Journ. p. 32. Barrington's Probability of reaching the Northpole p. 104. Summary obſervations and Facts by Mr. Valtravers p. 20.

die Luft ſo viel dichter und ſchwerer. Ihr Zurückbleiben iſt alſo merklicher. Ihr Zug ſtärker. Das eigentliche Gebiet der unregelmäßigen Winde iſt nur alſo die gemäßigte Zone diſſeits und jenſeits des Aequators. Es fließen da ſo viele Urſachen zuſammen, welche die eigenthümliche Schwere der Luft bald auf dieſe bald auf eine Weiſe modifiziren, bald dieſen bald jenen Luftzug hervorbringen, bald ſchreckliche Gewitterſtürme, bald regnigte bald trockne Witterung erzeugen. Hier iſt der eigentliche Spielraum des Barometers: und hier die Meteorologie eine Wiſſenſchaft. Aber die genaueſten Beobachtungen von Jahrhunderten haben noch keine allgemeinen Geſetze dieſer Veränderungen entdecken laſſen. Im Gegentheil verliehrt ſich die Hoffnung dazu immer mehr, je deutlicher man einſieht, wie mannigfaltig die Umſtände und ihre Verbindungen ſind, die hier Einfluß haben.

Le Gentil und andere Reiſende verſichern, daß in unſerer nördlichen Hemisphäre die Winde auf dem freien offenen Meere meiſtens aus Oſten durch Süden nach Weſten übergehn, und ſo den halben Kompaß zurücklegen; aus Weſten hingegen durch Norden nach Oſten zurückkehren: ganz dem ſcheinbaren Lauf der Sonne gemäß. Auf der ſüdlichen Halbkugel aber gerade die entgegengeſetzte allezeit der Sonne entgegenlaufende Wendung nehmen. Von dieſer letztern ſüdlichen Halbkugel wiederholt dieſelbe Bemerkung noch ausdrücklich Forſter. Zwiſchen dem 40ſten u. 46ſten Grad S. B. im Südmeer fanden wir 1773 ganz unvermuthet Oſtwinde, welche uns auf unſrer damaligen Fahrt ſehr zuwider waren. Es war dabei merkwürdig, daß ſo oft der Wind ſich änderte, welches zwiſchen den 5ten Junius und 5ten Julius viermal geſchah, er allmählig um den halben Kompaß, und zwar unfehlbar in der, dem Lauf der Sonne entgegengeſetzten Progreſſion fortrückte.

Auf unſerer Hemisphäre ſchlägt der Nordwind natürlich in einen Nordoſtwind aus, wenn man ſich den Wendekreiſen nähert. Vermindert ſich der Druck der nördlichen Atmosphäre aus irgend einer Urſache, ſo werden zuerſt aus dem Nordoſt reine Oſtwinde, bald fließt die Luft von Süden nach Norden, bis der Druck in Norden wieder zunimmt. Beim erſten dadurch erzeugten, in der Richtung von Nordoſt ſich äußernden Widerſtande, wird der Südwind ſüdweſtlich, dann ſchon durch die von den Umſchwung der Erde erhaltene Schnelligkeit ganz weſtlich, bis er nordweſtlich und endlich nordlich wird. Der umgekehrte Lauf wird auf der ſüdlichen Halbkugel aus gleichen Gründen ſtatt finden müßen.

Wenn man mitten auf dem ſüdlichen Ozean ſich dem heißen Erdſtriche nähert, findet man die dort gewöhnlichen Südoſtwinde. Vermindert ſich der Druck der Athmosphäre in der Gegend des Südpols, ſo wird der Zug der Luft von Süden aufhören, man wird einen Oſtwind ſpüren, dieſer, indem die nordliche Luft bald nach Süden eindringen, wird in einen Nordwind umſpringen. Die Schnelligkeit die er vom Aequator in höhern Breiten, wo die Erde weniger ſchnell geht, mitbringt, wird ihn immer weſtlicher zulezt ganz weſtlich machen. Nimmt der Druck der Athmosphäre in Süden wieder zu ſo ſtrömt die Luft wieder gegen den Wendekreis. Es tritt alſo ein Südwind ein, der ſo viel öſtlicher wird als er ſich den ſchneller bewegten Parallelkreiſen, mit denen er nicht gleichen Schritt halten kann, nähert. Und ſo geht der Wind hier immer bei jeder Veränderung dieſer Art durch den halben Kompaß einmal von Oſten durch Norden nach Weſten, ſodann von Weſten durch Süden nach Oſten, beidemal dem ſcheinbaren Lauf der Sonne, welcher von Oſten durch Süden nach Weſten, und von Weſten durch Norden nach Oſten geht, gerade entgegen.

11. Von der Bewegung der Athmosphäre beim Schall.

Wenn man eine Glocke ſchlägt, oder eine geſpannte Saite reißt, ſo tönt ſie, indem ſie theils ſichtbar, theils wenigſtens dem Gefühl erkennbar in eine zitternde Bewegung geräth. In der zitternden Bewegung ſelbſt kann nicht der im Ohre empfundene Schall beſtehn: denn im luftleeren Raum wird kein Schall durch die Erſchütterung der Saite, durch das Läuten einer Glocke hervorgebracht. Dagegen findet ſich in einer verdichteten, ſehr elaſtiſchen erwärmten, oder anſehnlich erkalteten Luft der Schall ſehr verſtärkt. Wahrſcheinlich iſt es alſo eigentlich die durch jene bewegten Gegenſtände erſchütterte Luft, welche wir hören, indem ſie ihre Schwingungen bis zu unſerem Ohre fortſetzt. Wir können dies um ſo viel ſicherer annehmen da der Schall eine Zeit braucht um ſich fortzupflanzen, wir den Blitz viel eher ſehen als den Donner hören, das Feuer des Gewehres eher bemerken, als wir den Schall deſſelben vernehmen: ſelbſt wenn nur in einiger Entfernung von uns Holz gehauen wird, wir die Axt ſchon wieder aufgehoben ſehen, ehe noch die Erſchütterung des vorhergehenden Falles unſer Ohr erreicht hat. Ueber dem entſteht bei allen Gelegenheiten ein Schall wo die Luft erſchüttert, ihr irgend eine ſchnelle Bewegung ertheilt, gleichſam eingedrückt wird. Z. B. durch den Schlag einer Peitſche, bei dem Pfeifen mit dem Munde ꝛc. Die Schwingungen und Bewegungen in welche die Luft durch die Erſchütterung tönender Gegenſtände und Inſtrumente geſetzt wird, kann ſelbſt dem Auge ſichtbar gemacht werden. Wenn man an eine ſehr elaſtiſche metallne mit Waſſer angefüllte Schaale mit einem Hammer hoch ſchlägt; ſo erzeugt ſich über der Waſſerfläche ein Nebel. Die Oberfläche des Waſſers

in einem Trinkglaſe über deſſen Rand man mit dem reinen naſſen Finger herumfährt, um den bekannten Harmonikaton herauszulocken, geräth in dem Augenblick wo ſich der feine ſchneidende Ton hören läßt, vom Rande bis etwa zur Hälfte nach dem Mittelpunkte in eine zitternde Bewegung, und ſieht wie ein äußerſt feiner Milchflor aus, auf Glasſcheiben geſtreuter Sand, nimmt, wenn dieſe geſtrichen werden bei jedem Ton eine andre Geſtalt an, und macht eigne ſehr ſonderbare Figuren *).

Drittter Abſchnitt.

Meteore. Lufterſcheinungen.

Man kann die Lufterſcheinungen in Wäſſrige, Feurige und Optiſche eintheilen.

I. Von wäßrichten Lufterſcheinungen.

1) Der Thau beſteht eigentlich nicht in wirklich aus der Luft niedergeſchlagenen Dünſten, ſonſt müßte ſich die Luft beim Fallen des Thaues merklich erwärmen, wovon ſich nie die geringſte Spur zeigt. Auch müßte das Waſſer des Thaues wie das Regenwaſſer rein, ohne Geruch und Geſchmack ſeyn; da es doch im Gegentheil nach Verſchiedenheit der Gegenden **) in welchen der Thau fällt allezeit einen eignen, z. B. in den mittägigen Steppen von Siberien einen ſalzigen Geſchmack, wohl auch einen ſehr merklichen Geruch, eine ſichtbare Farbe und andre Eigen-

*) D. Chladnis. Entdeckungen über die Theorie des Klanges. Lpz. 1787. 4to. 78. 88. und XI Kupfertafeln.

**) Hamburg. Magazin 2ter Band 3. Stück. 1. Artikel §. 7.

thümlichkeiten hat. Daher denn auch bei chemiſchen Unterſuchungen die Urtheile über die Beſtandtheile des Thaues ſehr verſchieden ausfallen. Einigemal enthielt er ſo flüchtige und platzende Theilchen das bei ſeiner Deſtillation die deckenden Gläſer platzten. An einigen Orten iſt das Glas mit Regenbogenfarben dergeſtalt bemahlt worden, daß man ſie nicht hat wieder herausbringen können. In andern Gegenden iſt der Thau fettig wie Butter oder Oel geweſen und bald ſtinkend geworden. *) Bisweilen fanden ſich im Thau kleine Inſekteneier und Würmchen von verſchiedener Art. **) Die Luft löſet nämlich nicht allein das Waſſer auf, ſondern zieht auch viele Theilchen der organiſchen Körper mit an ſich. Werden dieſe ganz zerſetzt und wirklich aufgelößt, ſo verlieren ſie allen Geruch und Geſchmack, wie das am Regen ſichtbar iſt, der eine große Menge organiſcher Stoffe enthält, die aber in Dünſte aufgelößt und niedergeſchlagen waren. Wenn ſie aber nun aufgelößt in der untern Luft als Waſſerbläschen blieben, und durch eine Art Deſtillation ſich wieder tropfenweiſe abſonderten, ſo müßten ſie ihre natürlichen Eigenſchaften behalten. Da unaufgelößte Waſſerbläschen in der Luft nicht aufſteigen können, es ſey denn, daß das Waſſer ſchnell und heftig verdunſtet, alſo die Luft durch die Ausdünſtung eigenthümlich leichter wird, ſich erhebt und die Bläschen mit ſich fortreißt, ſo wird es auf den Meeren der gemäßigten Erdſtriche fern von den Küſten nie thauen, weil die Meere außerhalb der Wendekreiſe nur immer langſam verdunſten. Nah an den Küſten fehlt der Thau darum nicht, weil ſich immer gegen Abend Landwinde erheben. Auf dem feſten Lande der gemäßigten Zonen thaut es bei ſtil-

*) Abridgement of the philoſoph. Transact. vol. 2. p. 143.

**) Theologie des Inſectes. Tom. II. c. 2. Des Maux que les Inſectes cauſend à l'homme. p. 235.

lem Wetter täglich, weil die wenigere und mehr vertheilte und gemiſchte Feuchtigkeit der feſten Körper ſchneller von der Luft angezogen wird; der Wind aber hindert den Thau, weil er die Waſſerbläschen zerſtreuet und ihr Anhängen unmöglich macht. Zuweilen indeſſen bleibt auch bei ſtillem Wetter auf dem feſten Lande der Thau aus und findet ſich auf großen Meeren ein, weil auch zuweilen das Meer ſchnell und die Pflanzen des feſten Landes langſam verdunſten, doch iſt dieſe Ausnahme ſo ſelten, daß man bei Seereiſen aus ſtarkem Thau außerhalb des heißen Erdſtriches allezeit auf die Nähe des feſten Landes ſchließet. Zwiſchen den Wendekreiſen thaut es überall auf dem feſten Lande, wie auf dem Meere und zwar ſehr reichlich, weil hier ſelbſt das Meer bei der ſtarken Hitze doch meiſtens ſchnell und heftig in der Luft verdunſtet. *) Ausgenommen ſind nur jene äußerſt **) trocknen Gegenden und Wüſten, wo es der Luft überhaupt an Feuchtigkeit mangelt, weil es daſelbſt keine Gewächſe giebt, die verdunſten könnten.

Der Thau ſondert ſich von der Luft nur alsdann ab, wenn ihre Ziehkraft gering und ihre ſcheinbare Feuchtigkeit groß iſt, wie bei Sonnenaufgang in ſtillem und heiterm Sonnenwetter. Nachher nimmt die Feuchtigkeit immer mehr ab, ſo wie die Wärme des Tages zunimmt, bis eine Stunde nach dem Zeitpunkt der größten Wärme der untern Luft oder bis etwa 4 Uhr. Denn bis dahin ſteigt die Wärme der obern Luft, die immer von der untern herrührt. Mit der Abnahme der Wärme hängt die Abnahme der Trockenheit zuſammen, und ſo wie die Luft am ſchnellſten bei

*) J. R. Forſters Bemerkungen ꝛc. S. 88.

**) Die Wüſte Sara, Arabien, Gomron oder Bandar Abaſſi, ein berühmter Hafen des perſiſchen Meerbuſens ſ. Hist. de l'Acad. roy. des ſciences von 1743, pag. 48. Pariſ. Ausgabe.

Sonnenuntergang erkaltet, ſo iſt auch dann die ſcheinbare Feuchtigkeit der Luft am gröſsten. Sie nimmt nachher wieder etwas ab, weil die aufgelöſten Dünſte immer fortfahren, wenn gleich langſam zu ſteigen, und die untere Luft von der Erde keine neuen Dünſte empfängt. Der gelinde Frühoſtwind erkältet die untere Luft ſchnell und vergröſsert alſo die ſcheinbare Feuchtigkeit der untern Luft kurz vor Sonnenaufgang beträchtlich. Daher thaut es alſo nur in den Dämmerungen; nicht bei Tage, nicht tief in der Nacht.

Wie die Erkältung, welche die Erdathmosphäre des Abends leidet, allezeit von unten anfängt, ſo ſetzt die untere Luft auch immer zuerſt Thau ab. Hängt man mehrere Körper in verſchiedenen Höhen in die Luft, ſo werden die untern oft eine Stunde früher vom Thaue feucht als die obern; auch hängt ſich der Thau an die untere nach der Erde gekehrten Fläche, unter übrigens gleichen Umſtänden mehrentheils in gröſserer Menge als an die obere. Eigentlich kann man daher nicht vom Fallen des Thaues, ſondern nur von ſeiner Abſonderung aus der Luft ſprechen.

Die athmosphäriſche Elektrizität hat, wie aus dem Beobachten des du Fay *) erhellt, einen ſehr ſtarken Einfluſs auf den Thau. Er bleibt aus, wenn die Luft den Tag vorher keine oder nur eine ſchwache poſitive Elektrizität hatte. **) War ſie merklich, ſo nimmt ſie indem die Luft erkältet wird zu, und vorzüglich ſind alsdann die in ihr hangenden Waſſerbläschen elektriſirt: und daher werden ſie gegen alle Körper, die nicht wie ſie elektriſirt ſind, hingetrieben. Nichtleiter, als Glas, Porzellan, Seide, Wolle, werden

*) Memoire ſur la poſée par M. du Fay in Mem. de l'acad. roy. des ſciences von 1736. pag. 352.

**) Achard in Journ. de phyſ. Oct. 1783. und daraus Goth. Magaz. 2ter Bd. 3tes Stck. S. 53. f.

den daher ſehr ſtark vom Thau benetzt. Iſolirt man ſie aber, z. B. legt man die Glastafel auf eine Metallplatte, oder belegt man ſie ſonſt auf einer Seite nach Art der elektriſchen Ladungsplatten, ſo wird ſie nicht mehr bethaut; ſie wird dann von der Luft geladen, und ſtößt die gleichfalls poſitiven elektriſirten Bläschen zurück. Man ſieht oft die Wirkung des Zurückſtoßens noch zur Seite. Wenn z. B. eine Metallplatte auf einer viel größern Glastafel liegt, ſo wird nicht nur das Metall, ſondern auch ein Streifen vom Glaſe, dicht an den Rändern des Metalls trocken bleiben, während daß der übrige Theil des Glaſes reichlich benetzt wird.

Man findet den Thau am häufigſten auf den Pflanzen: dieſer Thau iſt indeſſen nur zum Theil ein wahrer, zum Theil ein Schweiß der Gewächſe. *) Daher auch Pflanzen, die man ſorgfältig bedeckt, ſtark mit Tropfen behangen ſind, ja oft mehr als die dem Thau in freier Luft ausgeſetzten: weil das, was ihnen am Thau abgeht, dadurch erſetzt wird, daß ſie wärmer bleiben, als die in freier Luft ſtehenden Pflanzen, alſo auch ſtärker ausdünſten, die Dünſte aber ſich nicht vertheilen können, ſondern die eingeſchloſſene Luft, in der ſie bleiben müſſen, bald mit Feuchtigkeit überladen und aller Ziehkraft berauben, ſo daß ſie auf den Pflanzen ſtehen bleiben, ja ſich an die Glocke hängen. — Nicht ſelten ſchwitzen die Pflanzen auch klebrige Säfte nicht bloße Dünſte aus. Dieſe verhärten zum Theil an ihnen in der Luft, wie z. B. das Manna, Gummi, Harz an gewiſſen Bäumen und Sträuchen. Eine Art eines ſolchen klebrigen, glänzenden, ſüßen,

*) Sonderbar nennt Plinius den Thau einen Schweiß des Himmels, einen Speichel der Sterne, einen unreinen Auswurf der ſich reinigenden Luft.

aber zugleich ſcharfen und brennenden Saftes, iſt der Honigthau, der die Pflanzen verdirbt, auf den Blättern der Bäume röthliche Flecken erzeugt, die man den Roſt nennt, auf andern Pflanzen, als Getreide, Erbſen, Kohl, eine unzählbare Menge kleiner Inſekten ſammelt, die wie ein weißer Staub die Pflanzen bedecken und ihren Untergang beſchleunigen. Man nennt dies den Mehlthau, und es iſt nach Hills *) mikroſkopiſchen Unterſuchungen und Beobachtungen gewiß, daß dieſe kleinen geflügelten Inſekten nicht die Urſache ſondern die Folge der Krankheit der Pflanze ſind, in der die Säfte ſtocken, in Fäulniß übergehen, und einen unnatürlichen krankhaften Schweiß (Honigthau) bekommen, welcher allezeit dieſe kleinen Inſekten anlockt, wenn er nicht von einem baldigen ſtarken Regen abgeſpühlet wird; daher oft ein einziger Halm unter dem Getreide, ein Aſt, ein Zweig, oder eine ganze Seite, bei Bäumen und Geſträuchen leidet, während daß die andre ſich ganz wohl befindet: wenn etwa dieſer Halm, dieſer Zweig ꝛc. durch irgend einen Zufall, Froſt, oder was es ſonſt geweſen ſeyn mag, krankhaft geworden war. **)

Am häufigſten und gewöhnlichſten thaut es, wie in warmen Gegenden, ſo bei uns in den wärmſten Sommertagen; doch auch wohl in kalten Herbſt- und Wintertagen, wie man dies am leichteſten an gefrornen Thau ſieht, den wir Reif (pruina) nennen.

*) Im achten Verſuche. S. Hamburg. Magaz. 13 Bd. 2 Stck. 1 Artik. S. 145. f.

**) Unzer's Sammlung kleiner Schriften, Erſt. Th. Phyſikaliſche. n. 2. S. 15-30. u. n. 14-16. S. 168-202. F. Erhart. im Hannöverſchen Magazin von 1791. Stck. 90. und in deſſen Beiträgen zur Naturkunde und den damit verwandten Wiſſenſchaften. Hannover und Osnabrück 1792. S. 83. Sennebier in Rozier obſervation's et memoires ſur la phyſique etc. 1787. May. p. 333

2) Der Reif iſt kein feſter Körper, ſondern eine lockre Kryſtalliſation, dem Schnee ſehr ähnlich. Die Dünſte ſind gefroren, noch ehe ſie in Tropfen zuſammenfließen konnten. Der ſogenannte Rauhreif indeſſen, mit dem wir bei ſtrenger Kälte Menſchen und Vieh bedeckt ſehen, iſt kein kein eigentlicher Reif oder gefrorner Thau, ſondern entſteht von den Ausdünſtungen der Menſchen und Thiere, die in dem Augenblick da ſie an die Luft treten frieren, und ſich gleich wieder als eine Art des Schnees an die kalten Haare und Kleider anhängen. Es gehört dazu ein anſehnlicher Grad von Kälte. Wahrer Reif iſt das wollige Eis, das ſich innerhalb an Kellerthüren oder auch an die gefrornen Fenſter anzuſetzen pflegt. Die mannigfaltigen Figuren des Eisüberzuges an den Fenſtern haben wohl ihren Urſprung vor allen in den Salzen, die den Dünſten beigemiſcht ſind. — Auf eben die Art entſteht bei Thauwetter eine Art von Reif an Steinen, rauhen und verkalteten Metallen, auch wohl polirten harten Holzarten, ſelbſt wohl an größern Bäumen, nie aber an Gräſern oder kleinen weichern Pflanzen. Es gehört dazu, daß die Körper vom vorhergehenden Froſte noch einen größern Grad Kälte haben, als die Luft, und daher die Dünſte ſich aus derſelben ſondern, in Eis verwandeln. Man pflegt dieſe Erſcheinung nicht gar zu richtig das Ausſchlagen der Kälte zu nennen. Iſt die Atmoſphäre ſo kalt, als zum Gefrieren des Waſſers nöthig iſt, und dabei heiter, ſo gefrieren die Dunſttheilchen in der Luft, und man ſieht ſie als eine Menge glänzender Pünktchen in der Atmoſphäre herumſchwimmen. Da ſie ſich nicht kryſtalliſiren und zuſammenhängen, ſo iſt es Vorurtheil, ſie als Vorboten von Schnee anzuſehn; eher würden ſie das Zunehmen der Kälte anzeigen. Man würde vielleicht nicht ſo ſehr irren, wenn man ſie für gefrorne Theile eines ſehr lockern Nebels halten wollte.

3) Der Nebel beſteht aus Dünſten, die entweder noch eher als ſie von der Luft aufgelößt werden konnten, durch die Kälte ſichtbar gemacht werden, oder die die überſättigte Luft nicht mehr halten kann, und wieder niederzuſchlagen anfängt. Daß der Nebel durch eine abſolute Niederſchlagung aus der Luft erzeugt wird, iſt ſchon an ſeiner Wärme zu ſehen, die immer größer iſt, als die Wärme der ihn umgebenden Luft: ſo, daß das Thermometer ſteigt, wenn man es in den Nebel bringt: noch mehr an der Reinheit ſeines Waſſers, das ohne Geruch und ohne Geſchmack iſt, wie Regenwaſſer. Daß Kälte jene Niederſchlagung bewirkt, iſt dadurch klar, daß in heißen Gegenden ſowohl auf dem Lande wie auf dem Meere die Nebel äußerſt ſelten, an den Polen häufig, auf dem ewigen Eiſe faſt beſtändig, bei uns im Herbſt und erſten Frühling, nicht leicht im Sommer, am öfterſten des Morgens und Abends beobachtet werden. Man kann die Bläschen, in welche ſich die Dünſte, indem ſie den Nebel bilden, zuſammenziehn, ſehr gut durch Vergrößerungsgläſer unterſcheiden. De Sauſſure hat an ihnen meiſtens eine ſehr merkliche innre Bewegung bemerkt. Dies rührt von der poſitiven Elektrizität des Nebels her, die zuweilen ſo ſtark iſt, daß man an ihm einen phosphoriſchen Geruch wie an einer geriebenen Glasröhre wahrnimmt. Das Zurückſtoßen der Bläschen hindert ihr Zuſammenfließen: daher halten ſich die Nebel oft ſo lange, beſonders auf dem ewigen Eiſe der Polargegenden, weil das Eis bei großer Kälte ein Nichtleiter wird. Ihr Steigen oder Fallen hängt größtentheils von der atmoſphäriſchen Elektrizität ab. Der Nebel ruht zuweilen ganz auf der Erde, und giebt Feldern und Wieſen, über welche er ſich zuweilen nur um einige Zoll erhebt, das Anſehn von Meeren; bisweilen trübt er die Atmoſphäre bis auf eine Höhe von 300 und mehr

Klaftern. Da man unter einer luftleeren Glocke noch Nebel bemerkt, wenn das Barometer auf 15 Linien gefallen iſt, ſo folgt, daß ſich Nebel zu einer Höhe von 13500 Toiſen erheben können: auch möchten jene feinen Wolken, die zuweilen alles überziehn und nicht geometriſch gemeſſen werden können, mehr als jene Höhe haben.

Im Jahre 1775 den 8ten November bemerkte man zu Hamburg einen ſo dicken Nebel, daß man die Gegenſtände in einer Entfernung von 4 Schritten nicht entdecken konnte. Pferde und Wagen konnten ſich nicht ausweichen und verwirrten ſich in den breiteſten Straßen. Die Städter trauten ſich nicht aus den Häuſern, die Bauern konnten die Thore nicht finden. Nachmittags um 2 Uhr ſchien die Sonne bei der Börſe und am Hafen ſehr hell, da hingegen der Nebel in andern Gegenden der Stadt dicker wurde. Abends 5 Uhr ſtieg er in die Höhe und bildete eine ſehr ſchwarze, lange, aber gerade Wolke. Die folgende Nacht regnete es heftig. Ohngefähr dreißig Jahre früher hatte man einen ähnlichen Fall beobachtet. Zu Paris fiel 1767 oder 1768 ein eben ſo ſtarker Nebel. In Holland ſind Nebel häufig und ſtark.

Oft haben die Nebel bei großer Hitze und Dürre, vorzüglich gegen Abend, einen ſehr unangenehmen Geruch und Geſchmack. Sie ſind ungeſund, den Pflanzen wie den Thieren ſchädlich *) und werden von beſondern nicht wäßrigen Ausdünſtungen, deren wahre Beſchaffenheit noch nicht hinlänglich bekannt iſt, verurſacht. Die trocknen Nebel, Höhenrauch, Sonnenrauch genannt, davon der im Junius und Julius des Jahres 1783 nicht nur ganz Europa, ſondern auch einige entfernte Meere bedeckte, **) iſt ebenfalls noch

*) Agremens de la Campagne p. 269.

**) F. v. B. (Beroldingen) Gedanken über den ſo lange anhaltenden ungewöhnlichen Nebel. Braunſchw. 1783. Chriſt

nicht in ſeiner Natur und ſeinen Urſachen ganz erforſcht. Höchſt wahrſcheinlich hieng er mit dem isländiſchen Erdbrande *) und dem Erdbeben in Kalabrien und Sizilien zuſammen. Auch im Jahre 1764 hatte man einen ſolchen Nebel bemerkt, nachdem der Nordwind eine Woche lang angehalten hatte.

4) Wolken ſind Nebel höherer Luftregionen und hauptſächlich nur dem Orte nach, den ſie in der Atmoſphäre einnehmen, von jenen unterſchieden. Nebel ſind Wolken, die auf der Erde ruhen. Wolken ſind Nebel, die wenigſtens einige tauſend Fuß über unſrer Erde ſind, bisweilen mehr als eine Meile von ihr ſich bilden. Bouguer ſchätzte die letzten 700 bis 800 Toiſen über dem Chimboroſſo. Ihre Länge kann eine halbe Meile und drüber betragen. Ihre verſchiedenen Farben hängen von der Brechung der Lichtſtrahlen ab. Ihre Formen, beſonders die regelmäßigen gleichförmigen Geſtalten der höhern **) von der Elektrizität, die bei ihnen ſehr ſtark, aber negativ iſt, dahingegen der Nebel poſitiv elektriſirt iſt. Ihre ſtarke Elektrizität iſt auch die Haupturſache des hohen Steigens der Wolken. Wie Haarballen, Federbüſche, Baumwolle anſchwellen und ſpezifiſch leichter werden, wenn man ſie ſtark elektriſirt, ſchwellen

von der merkwürdigen Witterung des J. 1783. — Neuer deutſcher Merkur, April 1784. Goth. Magazin für Phyſik ꝛc. 2r Bd. 2s Stck. S. 9 u. ff. 4r Bd. 2s Stck. S. 114. 5r Bd. 4s Stck. S. 129.

*) Vom Erdbeben auf Island im Jahr 1783. durch S. M. Holm. Aus dem Däniſchen überſetzt. Koppenh. 1784. 8. Ein Auszug daraus im Goth. Magazin 5r Band. Stck. 3. S. 128. Noch beſſer iſt Stephenſens zuverläßige Beſchreibung des Erdbrandes von 1783. in der philoſoph. Schilderung der gegenwärtigen Verfaſſung von Island. Altona 1786.

**) J. F. L. Meiſter im Götting. Magazin Jahrg. 1. Stck. 1. S. 26. Hube über die Ausdünſtung 50ſtes Kap. S. 291. ff.

die Walken ebenfalls durch Elektrizität ſtark an, werden dadurch verhältnißmäßig leichter und ſteigen. Die höchſten Wolken werden allein durch elektriſche Niederſchlagungen erzeugt. Entladet ſie etwa ein Berg, dem ſie ſich nähern, ſo ſtürzen ſie plötzlich herunter. So erzählt de Luc, *) er habe ſich einſt in den Alpen weſtwärts eines auf 200 Klaftern hohen Berges gefunden, deſſen gegen ihr gekehrte Seite faſt ſenkrecht abgeſchnitten war. Die durch einen Oſtwind getriebenen Wolken wären an dem Gipfel des Berges hingeſtrichen, von demſelben angezogen und in dem Augenblick 50 Klaftern tief hinabgeſchoſſen, indem ſie ſich zugleich in Waſſer auflößten und den Gipfel dem Auge nicht weiter verdeckten. Die Erſcheinung habe länger als eine Viertelſtunde gedauert und damit aufgehört, daß ſich die Wolken, die mit dem größten Theil ihrer Elektrizität auch ihr Waſſer verloren hatten und dadurch leichter waren, endlich, indem ſie ſich noch immer in Regen auflößten und alſo immer leichter machten, erhoben.

5. Regen. Die Wolken verlieren ihre Elektrizität nicht nur bei unmittelbarer Berührung der Bergſpitzen, ſondern auch oft in einer gewiſſen Entfernung von der leitenden Erde, da die Luft ſelbſt immer mehr oder weniger leitend iſt. Hat ſich die Elektrizität der Wolken ſtark genug vermindert, ſo fließen ihre kleinen Dunſtbläschen in Tropfen zuſammen und fallen herab. Eine Erſcheinung, die wir Regen nennen **) und nach der Größe der niederfallenden Tropfen von Staubregen bis zum Platzregen und Wolkenbruche unterſcheiden. Die heftigen Platzregen fallen immer aus Gewitterwolken, weil

*) Recherches ſur les modifications de l'atmoſph. II. p. 724.

**) Bertholon de St. Lazare hat dies hinlänglich erwieſen, ſ. Goth. Magazin 1r Bd. 1s Stck. Neue Auflage S. 73 Hube über die Ausdünſtung 51-56 Kap. S. 296-328.

dieſe ſtark elektriſirt ſind und ihre Elektrizität ſchnell verlieren. Wenn Gewitter auch ohne Regen anfangen, ſo dauern ſie doch ſelten lange ohne Regen und hören nie ohne denſelben auf. Ja es regnet kurz vor und nach einem Donnerſchlage immer heftiger als vorher, weil die elektriſche Materie, noch ehe ſie in einen Funken ausbricht, ſchon ſich aus den Wolken reißt und durch die Luft dringt. Starke Gewitterregen führen die Elektrizität der Wolken in ſolcher Menge ab, daß ihre Tropfen oft auf den Kleidern oder andern Körpern, auf welche ſie fallen, im Dunkeln leuchten. Die Größe der Regentropfen ſcheint vorzüglich von der Leitungsfähigkeit der Regenwolke abzuhängen. Je beſſer ſie die Elektrizität leitet, deſto mehr entgeht ihr davon, deſto häufiger müſſen die Dünſte zuſammen fließen.

Gewöhniglich beträgt der Durchmeſſer der Regentropfen bei uns 1 oder 2 Linien. Im heißen Erdſtrich einen Zoll. — Daher es in Bengalen, wo es doch nur wenig Monate regnet, auf 120 Zoll regnet. Dahingegen in Paris die Menge von Regen, Schnee, Thau, Reif durch ein Jahr nach einem Durchſchnitt von ſieben Jahren nur 18 Zoll 9 Linien höchſtens 19 Zoll ausmacht. *) In Holland möchte der Durchſchnitt des gefallnen Waſſers nach einer Menge von Orten und Jahren etwa 28 Zoll 14 Hunderttheile, **) und bei uns in Preußen

*) S. Goth. Magazin 3r Bd. 1s Stck. S. 179. 3s Stck. S. 195.

**) Z. B. zu

Utrecht	23,	18	Pariſ. Zoll.
— Leiden	28,	34	— —
— Haarlem	23,	19	— —
— Haag	26,	57	— —
— Delft	26,	80	— —
— Dordrecht	38,	38	— —
— Middelburg	31,	88	— —
— Harderwyck	26,	80	— —

S. P. Wargentin von der ungleichen Menge des Regenwaſſers an verſchiedenen Orten in Schwed. Abhandl. 25. Bd. S. 3. K.

etwa 30 Zoll ausmachen. Bei uns iſt die Veränderung der Flüſſe durch Regen nicht ſo ſehr bedeutend: in den heißen Erdſtrichen trocknen ſie in der dürren Jahreszeit oft ganz aus und werden in den Regenmonaten zu gewaltigen reißenden Strömen. In Guinea ſind die Regengüſſe ſo heftig, daß die Matroſen auf den Verdecken der Schiffe zu ertrinken fürchteten und nicht ſchnell genug die Segel einziehen konnten um ſie vor dem Zerreiſſen zu ſichern. Im Oberägypten regnet es gar nicht. Im wüſten Arabien ſelten; daher man dort Mauern findet, die ſeit tauſenden von Jahren bemahlt ſind, und ihre Farben behalten haben. Eben ſo wenig regnet es in Lima, Guajaquil, Peru; daher auch die Häuſer hier alle leicht, und mit flachen Dächern, die man mit Aſche beſtreuet und von bloßem Lehm erbauet, verſehen ſind; als es 1720 unvermuthet regnete ſchmolzen viele Häuſer zuſammen. Der beſtändige Südoſtwind der dort wehet führt alles dem Meere zu. In Popagan regnet es dafür 10, und in Terra Firma acht Monate im Jahre. In Quito regnet es faſt alle Tage; daher alle Wege glipſricht ſind, und die Pferde ſtets ausgleiten, kaum ſich durch Drehen der Hinterfüße erhalten können.

Der erſte Anfang der Regenzeit auf Guinea iſt jederzeit äußerſt ungeſund, die Erde bis zu einem unglaublichen Grade von der Sonne erhitzt und verbrannt ſcheint auf einmal zu kochen, und heiße giftige, übelriechende Dünſte verbreiten ſich. Die erſten Regen ſelbſt, ſind faſt brennend heiß, und von einer Menge von Würmern erfüllt. Die von ihnen durchnäßten Zeuge verfaulen in kurzer Zeit. Bei Perſonen, welche von ihnen getroffen werden, und nicht ſchnell die Kleider wechſeln können, erzeugen ſich ſelbſt unter der Haut eine Menge Würmer, die groſſe Schmerzen und die gefährlichſten Zufälle erzeugen.

Die Neger ſetzen ſich daher dieſen Regen auch niemals, und für keinen Preis aus. *) Es giebt auch wirklich heiße Regen, deren kochende Tropfen Geſicht und Hände verbrennen; doch wohl nur bei feuerſpeienden Bergen, während des Ausbruches, wenn etwa die Regenwolke durch die Feuerſäule ſelbſt gegangen war, oder vielleicht gar brennende Aſche enthielt. So wurde 1779 den 7ten Auguſt während dem ſtärkſten Auswurf des Veſuv ein königlich neapolitaniſcher Jäger auf freiem Felde bei Ottajano vom Regen im Geſicht, wie auf den Händen ganz verbrannt. **) Mehrentheils kühlt ſich im Sommer nach ſtarkem Regen das Wetter ab, weil der Regen die Kälte der obern Atmoſphäre nach unten bringt. Wächſt nun noch nach dem Regen die Ziehkraft der Luft aufs neue, löſet ſie die Feuchtigkeiten ſchnell und in Menge auf, ſo wird die Kälte wie durch alle Auflöſungen vermehrt. Wenn aber die Luft nach dem Regen ihre Ziehkraft nicht gewinnt, ſo löſet ſie das Waſſer langſam auf, es wird warm, oder gar merklich ſchwül, und man hat in kurzer Zeit wieder Regen. Daher pflegt nach ſtarken Gewittern, die die Ziehkraft der Luft immer ſchwächen, mehrere Tage hinter einander zu regnen. Die Luft wird durch die Gewitterwolken stark elektriſirt, und behält dieſe mitgetheilte Elektrizität noch lange. —

Mit dem Regen fallen oft fremdartige Stoffe, die mit den Dünſten in die Höhe geſtiegen waren wieder herunter. Bisweilen haben auch die den Regen nicht ſelten begleitenden Stürme ſchwerere Kör-

*) l'Abbat nouvelle relation de l'Afrique occidentale. Paris. 1728. Tome 2. ch. 12. p. 214-216.

**) Hamilton's Nachricht von dem merkwürdigen Feuerauswurf des Veſuvs im Monat Auguſt 1779. im Goth. Magazin. 1r Bd. 1s Stck. S. 122.

per hier aufgeriſſen und an einem andern Orte niedergeworfen. Es würde zu weitläuftig, und von wenig Nutzen ſeyn alle Wunderregen *) anzuführen. Folgendes wird die Sache aufzuklären genug ſeyn.

Es giebt wirklichen Schwefelregen: Zwar laſſen ſich viele ſogenannte Schwefelregen durch gelben Blumenſtaub erklären. Die Haſelſtaude, die Fichte, mehrere Moosarten und andere Blumen liefern einen ſolchen feinen gelben Staub der ſich ganz ſo verhält, wie das gelbe Pulver, das man auf Straßen und Dächern nach ſtarken Regengüſſen nicht gar zu ſelten findet. Agrikola, **) Jo. Wolf und Jo. Sigism. Elsholz haben ſchon im ſiebenzehnten Jahrhundert (1620 und früher) den gelben Regen ſo erklärt. — Gleichwohl hat doch auch, wiewohl viel ſeltner eine genaue Unterſuchung die Gegenwart des Schwefels bei heftigen Gewitterregen erwieſen. Olaus Wormius berichtet, daß man 1646 den 16ten Mai nach einem heftige Gewitterregen, bei dem alle Straßen Copenhagen's überſchwemmt waren; als das Waſſer verlaufen war, einen ſchwefeligten Staub fand, der an Farbe, Geruch und allen andern Eigenſchaften ſich vollkommen wie Schwefel verhielt. ***) Simon Pauli verſichert, daß das gelbe Pulver, das in einem ſchrecklichen Gewitterregen 1665 den 19ten Mai in Norwegen fiel, beim Brennen einen Geruch wie Schwefel mit Terpentingeiſt gab. Man erhielt daraus eine Feuchtigkeit, welche genau wie Schwefelbalſam roch. Spangenberg erzählt, daß in der Grafſchaft Mansfeld 1658, und Sigesbeck, daß 1721 in Braunſchweig ein wirklicher Schwefelregen fiel. Daher erkannte man

*) In Betrachtungen der geheimen Natur. Berlin 1714. iſt eine Menge von ſolchen wunderbaren Regen.

**) In ſeinem Werke de ſubterraneis.

***) Wormii Muſeum lib. I. cap. 9. ſect. 8.

auch den vom 30ten Mai 1755 zu Malow in Irland; und in der That iſt kein Grund an bisweiligen Schwefelregen zu zweifeln. Da die feuerſpeienden Berge eine große Menge von Schwefelmaterie enthalten, und viel Schwefeldämpfe aushauchen.

Die Milch- und Blutregen aber enthalten von dem, wovon ſie den Namen führen nichts als eine ähnliche Farbe. — Plutarch, Cicero, Livius, Plinius und nach ihnen ſo viele andere Schriftſteller der mittlern Zeit, bis zu Ende des 17ten Jahrhunderts ſprechen oft und umſtändlich von dieſem Wunder. Peireſk entdeckte zuerſt, daß die rothen Regentropfen voll kleiner röthlicher Inſekten waren, oder auch von dem Auswurf, den viele Schmetterlinge und Waſſerlubellen bey ihrem Schlüpfen aus den Puppen zurückließen, herrührten. Mehrere Beobachtungen, die man in der Folge anſtellte, haben dieſe Erklärung beſtätigt. Hildebrand unterſuchte einen 1711 bei Orſio einem Dorfe in Schonen gefallnen Blutregen, und fand darin kleine Inſekten, deren Körper länglicht rund, und deren Beſchluß wie ein Pfeil gebildet war und blutroth ausſah. *) Bisweilen mag auch aufgelößte Mennige oder andere rothe mineraliſche oder erdigte Theilchen darin ſeyn. Auf gleiche Weiſe iſt der Milchregen zu erklären.

Der Wachsregen den wir hier in Königsberg eines Jahres hatten, und den der gemeine Mann, der dabei viel Wachs ſammelte, ſehr wohlthätig nannte, war der Wachsbleiche, der er allen geſchabten und durchs Waſſer gelaßnen zum Trocknen und Bleichen ausgeſetzten Wachs entführte, ſehr nachtheilig.

Der Korn- und Weitzenregen hat nie wirkliches Getreide, ſondern immer nur Saamenkörner und Knötgen vom Schellkraut, den Berberißen enthalten.

*) Schriften der Königl. ſchwed. Akademie vom Jahre 1711.

Wurmregen ſind nicht zu läugnen. Die Blutregen ſind zum Theil Wurmregen. In Afrika und in andern heißen Gegenden fallen unzählige kleine Würmer und Inſekten mit dem Regen herab. De Geer, ein ſchwediſcher Gelehrter bemerkte im Dezember 1749 zu Lenſita, und in vier benachbarten Dörfern Schwedens, den Schnee an vielen Stellen mit Inſekten und Würmern, worunter die meiſten eine Art großer Erd- und Regenwürmer waren. 1750 wiederholte ſich dieſe Erſcheinung. Beidemahle hatte vor und beim Herabfallen dieſer Thiere ein heftiger Sturm gewüthet, der eine große Menge von Fichten und Tannen mit ihren Wurzeln ausgeriſſen, zugleich alle darunter befindlichen Würmern und Inſekten fortgeführt hatte.

Froſchregen ſind in Afrika und Amerika nicht ſelten. Man findet dort nach heftigen Regen auf den platten Dächern eine Menge kleiner Fröſche und Kröten. In Europa gehört er zu den ſeltenſten Erſcheinungen. Er ſetzt außer einer großen Menge dieſer Thiere auch immer einen heftigen Wirbelwind voraus. Im Jahre 1777 fiel in dem franzöſiſchen Dorfe Troly während eines Gewitters ein heftiger warmer Regen mit Fröſchen und Kröten unter andern auf die Körbe einiger reiſenden Frauenzimmer, die ſie an die Pferde gehangen hatten, ſo, daß ſie genöthigt waren abzuſteigen. *) Gewiß hatte ein Wirbelwind irgend einen Sumpf gereinigt.

Aſchregen ſind bei den Erdbeben erwähnt. So auch Sandregen, die außerdem in den Wüſten Arabiens und Afrika's häufig ſind.

Steinregen haben am öfterſten auch in den Auswürfen der Vulkane ihren Grund, doch nicht immer. In der römiſchen und griechiſchen Geſchichte

*) Dictionaire des merveilles de la nature. Paris 1781. vol. 2. art. pluye. Götze in den neuen Mannigf. 4. Jahrg. S. 430. ff.

finden ſich mehrere Beiſpiele davon. *) Hier denken wir nur der neueſten. 1790 fielen, am 24ten Julius bei Juliak in Gaskogne auf einen faſt zirkelförmigen Rande von etwa 2 Meilen im Durchmeſſer eine ſehr große Menge Steine von 18 = 20 Pfund. Einige wogen 50 Pfund. **) Am 6ten Julius 1794 erſchien gegen ſieben Uhr des Abends bei Siena eine länglicht runde ſchwarze Wolke, in einer ſolchen Höhe, daß man ſie an Orten ſah, die 20 italieniſche Meilen von einander lagen: Sie blitzte und donnerte heftig, und bei jedem Schlage wurde ſie mit einem Nebel oder Rauch umgeben. Es fielen zugleich aus ihr mit dem Regen eine Menge kleiner ſehr erhitzter Steine, die ein heftig Ziſchen und Brauſen verurſachten, wo ſie ins Waſſer fielen. Mehrere waren doch einige Pfund, der größte ſieben Pfd. ſchwer. 1751 fiel bei Agram eine an 71 Pfund ſchwere Eiſenmaſſe aus den Wolken; 1753 im September bemerkte de la Sande einen großen bei Bourg en Presse herabfallenden Stein. Der Pater Troili erzählt, daß 1766 im Auguſt zu Alberette bei Modena ein großer, mit außerordentlichen, die ganze Gegend erfüllendem Getös aus der heiterſten unbewölkten Atmoſphäre herabgefallen ſey. Es war ein Sandſtein von unregelmäßiger, dunkler und gleichſam durchs Feuer verbrannter Oberfläche. Er war noch heiß und ſenkte ſich zwei Fuß tief in die Erde. — Es ſind dies Naturerſcheinungen die von allen bekannten ſo weit abweichen, daß man es wohl verzeihen kann, wenn viele die Wahrheit ſolcher Ereigniſſe trotz wiederholter und genau beſtätigter Erfahrungen bezweifelten. Der wackre D. Chladni hat zu=

*) Livius I, 31. XXIII. 31. XXVI. 23. XXX. 38. Plin. 20, 24.

**) Decade philoſophique, literaire et politique von 1796. d. 29ten Febr. n. 67.

erſt eine Erklärung derſelben gewagt, und eben ſo glücklich als gründlich gezeigt, daß die Steinregen nichts anders als herabfallende Bruchſtücke zerſprungener Feuerkugeln ſind. Klaproth hat in einer Vorleſung bei der königl. Akademie zu Berlin vom 29ſten Januar 1803 »Ueber meteoriſche Stein- und Metallmaſſen« die Meinung des D. Chladni noch mehr beſtätigt. Bei Erwähnung der Feuerkugeln wird ſich das Nöthigſte zur Erklärung auch des Steinregens ſagen laſſen.

Fleiſchregen, deſſen Livius, Plinius *) und andere Alten erwähnen, iſt im Betruge oder Aberglauben gegründet.

6) Schnee. Die Dunſtbläschen der Nebel und Wolken können zwar eine ſehr anſehnliche Kälte ohne zu frieren aushalten, ſchießen dennoch aber aber in kleine Eisſpitzen, die wegen ihrer überaus großen Feinheit noch lange in der Luft ſchweben, bis die Wolke die Elektrizität verliehrt, da denn die Eisſpitzen im Herabfallen ſich an einander, meiſt unter dem Winkel von 60, 30, 120, hängen und dieſe weiße ſo regelmäßige Sternchen und Flocken bilden, die wir Schnee nennen. Keppler **) hat die regelmäßige Geſtalt der Schneeflocken zuerſt beobachtet. Unfehlbar hängt das verſchiedene Volumen der Schneeflocken, da ſie bald einen drei- bis ſechs-, bald einen acht- bis zwölfmal größern Raum einnehmen, als das Wäſſer in welches ſie beim Schmelzen zuſammenfließen, ebenfalls mit der Elektrizität zuſammen. Regentropfen ſind allezeit um ſo viel kleiner, je weniger die Wolke leitet. Schneewolken ſind offenbar weniger leitend, als Regenwolken, beſonders bei großer Kälte, wie überhaupt Eis ſchlech-

*) Livius III, 10. Plin. 20, 24. Dionyſ. Halicarnaſſ. Antiquit. Rom. X, 2. ed. Reisk. vol. 4. p. 1985 fin. 1986.

**) Jo. Keppleri Strena, ſeu de nive ſexangulo, in Caſp. Dornavii amphitheatro ſapientiae ſocraticae. p. 761.

ter leitet als Waſſer. Daher werden die Flocken bei großer Kälte ſo klein und gegen die Pole wie Staub, nehmen zu, wie die Kälte nachläßt, und ſind am größeſten, wenn ſich der Schnee in Regen verwandelt. Der Schnee dient dem Acker zur Erwärmung, wie zum Dünger: und bei erfrornen Perſonen iſt er zu ihrer erſten Behandlung ein kräftiges Mittel. Ein Edelmann, der auf dem Harz bei Braunſchweig wohnte, reiſte 1754 an einem kalten Wintertage, und bemerkte bald, daß er ſeinen hintenaufſtehenden Bedienten verlohren hatte. Er kehrte ſogleich um und fand ihn ohne Empfindung auf der Erde ausgeſtreckt. Alle ſeine und des Kutſchers Bemühung, den Menſchen ins Leben zu bringen, war vergebens; beide vergruben alſo den Körper in den Schnee, um ihn bei der Rückreiſe von ſeinen Verwandten aufheben zu laſſen. Als ſie nach drei Tagen an die Stelle kamen, erſchraken ſie ſehr, daß der Schneehaufen auseinandergeworfen und keine Spur von einem todten Körper daſelbſt anzutreffen war. Sie glaubten, er ſey von den Wölfen gefreſſen, fanden aber zu ihrem größten Erſtaunen den Bedienten im nächſten Dorfe lebendig. Man konnte nichts weiter von ihm erfahren als daß er unter dem Schnee ſehr gut geſchlafen und bei ſeinem Erwachen empfunden, aber nicht gewußt hätte, wo er ſich befände. Er habe ſich deshalb lange quälen müſſen, ehe er aus dem Schneehaufen gekommen wäre. Auch bewahrt der Schnee die todten Körper lange vor Fäulniß. Man hat in Spitzbergen, Grönland, Schweden und Helvetien ganz friſche und dem Anſehn nach eben verblichne Körper gefunden, die gleichwohl nach Tracht und andern Merkmalen 30 ja 100 Jahr unter dem Schnee gelegen hatten.

Berthier hat an dem Schnee eine ſehr ſtarke Elaſtizität entdeckt. Ein leichtes, ſpitzes und glattes

Meſſer wurde von ohngefähr in eine ſehr harte Stelle eines gefrornen und ſehr verdichteten Schneeballes der vier Fuß im Durchmeſſer hielt, geſteckt. Wider alle Erwartung ſprang es, ſo bald man die Hand davon entfernt hatte, vier bis fünf Fuß rückwärts. Mehr als zwanzig Perſonen wollten dieſen Verſuch wiederholen und ſtachen ihre Meſſer in den Schneeklumpen: die, welche ſpitz, leicht und glatt waren, in harte Stellen, beſonders aber in einer gewiſſen Richtung der Eislagen geſteckt, wurden eben ſo wie das erſte zurückgeworfen. Die andern weniger oder gar nicht. *)

7) Hagel ſcheint immer Schnee vorauszuſetzen und aus ihm zu entſtehen; denn er hat einen Kern von Schnee und eine Schaale von Eis, obgleich ſie durch ganze Jahreszeiten von einander geſchieden ſind. Es hagelt nie im Winter, ſondern am öfterſten im Sommer, meiſtens bei Gewittern (wenigſtens ſind die ſchweren Hagelwetter allezeit Donnerwetter: die leichteſtens nicht ohne Stürme:) und zwar, einzelne ſehr ſeltene Fälle ausgenommen, immer nur am Tage. Er ſcheint nur bei einem gewiſſen Grade von Wärme, in der Nähe ſehr ſtark elektriſirter Gewitterwolken entſtehen zu können; denn nur bei dieſen Vorausſetzungen iſt die ſchnelle und ſtarke Abwechſelung von Kälte und Wärme möglich, die zu ſeiner Entſtehung erfordert wird: nur unter dieſen Umſtänden kann man ſich Schneewolken denken, die zu ſchmelzen anfangen und gleich darauf wieder gefrieren, welches der Prozeß der Bildung des Hagels iſt. Die Elektrizität verurſacht ſchon durch die vermehrte Ausdünſtung die Kälte. **) Selbſt von den Graupeln, oder dem

*) Dictionaire des merveilles de la nature, art. neige.

**) Lettre a Mr. de Morveau ſur la formation de la grêle in Rozier Obſerv. et mem. ſur la phyſique etc. 1778. Sept.

zarten Frühlingshagel, der vom Schnee die Weichheit vom Hagel die Figur hat, merkt Sennebier an, daß ſie immer bei ſtarker Elektrizität in der Luft fallen. *) Endlich hat Quinquet in Frankreich durch Elektrizität wirklich Waſſertropfen in Hagelkörner verwandelt, und ſeine Verſuche ſind auch in Deutſchland mit Glück nachgemacht. **) Dies erklärt denn auch die Bemerkung, die Stephenſen in ſeiner zuverläſſigen Beſchreibung des Erdbrandes von 1783 macht, ***) daß jeder Ausbruch des isländiſchen Vulkans mit Hagel von der Dicke eines Sperlingseies begleitet geweſen.

Meiſtens haben die Hagelkörner keilförmige, hervorſpringende Ecken, an denen man öfters noch die Enden von vierſeitigen Pyramiden, die mit ihren Seitenflächen aneinander mit den Spitzen gegen den Mittelpunkt gelegt ſind, deutlich wahrnehmen kann. Man hat Hagelkörner vom Gewicht eines Pfundes. Die größern möchten wohl zuſammengeſchmolzen geweſen ſeyn. Varent erzählt, ****) daß 1703 den 15ten Mai um Iliers in Perche eine unglaubliche Menge Hagels gefallen ſey, wobei die kleinſten Stücke 2

Lichtenberg über die Entſtehung des Hagels im neuen Hannöverſchen Magazin 1793 Januar. Gothaiſch Magazin VI. Bd. 1s Stck. S. 126. VII. Bd. 1s Stck. S. 32. Cotte in Journal general de France. 1788. no. 95. d'Antic in Journal de phyſic. 1788. Jul.

*) In Rozier Obſ. et mem. ſur la phyſ. 1787. May.

**) Seiferheld elektriſcher Verſuch, wodurch Waſſertropfen in Hagelkörner verändert worden, ſamt der Frage an die Naturforſcher: iſt eine Hagelableitung ausführbar, und wie? Altdorf u. Nürnberg bei Monath. 1790. 8. 2½ Bogen. Goth. Magazin VI. Bd. 2s. Stck. S. 189. VII. Bd. 2s Stck. 45-47. u. S. 137-139.

***) in der philoſophiſchen Schilderung der gegenwärtigen Verfaſſung von Island. Altona 1786. S. 307.

****) Memoires de l'acad. roy. des ſc. 1703. Jul.

Zoll Dicke, die meiſten die Größe eines Hünereies, die ſtärkſten einer geballten Fauſt und das Gewicht eines Viertelpfundes hatten. An vielen Orten lag der Hagel einen Fuß hoch. In 30 Kirchſpielen war das Getreide ſo zerſchlagen, als ob es mit der Sichel abgemäht war. Zu Krems in Niederöſterreich fiel 1720 ein eben ſo außerordentlicher Hagel, darunter mehrere Stücke über 6 Pfund wogen. In Thüringen bei Nordhauſen 1738 verbreitete ſich ein Hagel von der Größe eines Gänſeeies über 24 herumliegende Dörfer. 1753 erhob ſich zu Toul Nachmittags 2 Uhr ein mit einigen Donnerſchlägen begleitetes Gewitter, das noch entfernt zu ſeyn ſchien. Unmittelbar hernach hat man eine lange ſchwarze von Süden nach Norden ziehende Wolke, die ſich über die Stadt ausbreitete und außerordentlich große Hagelſteine von ſechs Unzen ꝛc. fallen ließ. Sie ſtellten unregelmäßige Körper vor, an denen ſich Vertiefungen befanden, woraus allein folgt, daß mehrere Steine zuſammengeſchmolzen waren. Da der großen Hagelſteine nur wenig fielen und die Wolke ſchnell vorüberzog, ſo war der Schaden geringer, als er außerdem hätte ſeyn müſſen: indeſſen waren doch verſchiedene Perſonen und viele Hausthiere verwundet und getödtet. Die Wolke war kaum eine halbe Meile breit, und ſobald als ſich der Regen einfand, ſanken die Körner zur gewöhniglichen Größe. De Treſſan, der das Ungewitter beſchrieben hat, ſchmolz einige Hagelſteine in einem reinen Gefäß und bekam davon ein Nöſel Waſſer, welches nach der Ausdünſtung 2½ Gran unſchmackhafte Erde zurück ließ. Die mit Säuren wie eine einſaugende Erde aufbrauſte. — Eins der ſchrecklichſten Hagelwetter iſt das, welches am 13ten Jul. 1788 in verſchiedenen Gegenden Frankreichs die traurigſten Verwüſtungen anrich-

tete. *) Cotte glaubt mit Recht, daß die zehnpfündigen Stücke wohl ſich erſt auf der Erde zuſammen geballt und geleimt hatten. Nach den ihm bekannt gewordenen genaueſten Nachrichten hatten die größten, ſo wie ſie aus der Luft gekommen, nicht mehr als ein Pfund und einige Unzen gewogen. Nur das heftige elektriſche Anziehn, welches auch das Klappern und ineinander Schlagen der Stücke und das Raſſeln der nähernden Hagelwolke erklärt, kann ſolche Stücke in der Luft erhalten oder fortführen.

2. Von feurigen Lufterſcheinungen.

1) Gewitter. Eine der furchtbarſten und ſchreckenvolleſten, obgleich heilſamſten und prächtigſten Lufterſcheinungen iſt der Blitz mit dem ihn begleitenden Donner. Lange wußte man dieſes Feuer des Himmels nicht zu erklären, bis es kurz vor der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts (1746) zu allererſt Joh. Heinr. Winkler **) Prof. zu Leipzig mit ſehr ſtarken Gründen von der Elektrizität ableitete. Franklin gerieth 1747 auf die gleiche Muthmaßung: und ſeine noch wenig begründete Hypotheſe machte mehr Eindruck als die frühere Demonſtration. Man ſtellte in Frankreich 1752 kühne Verſuche an: ein Menſch, der ſich zur Zeit eines Gewitters auf Pech iſolirte, wurde dadurch ſtark elektriſirt; eine iſolirte eiſerne Stange, die le Monnier aufrichtete, gab Funken und alle Zeichen einer ſtarken Elektrizität, wenn ein Gewitter vorüberzog. Alle folgenden, an unzähligen Orten wiederholten Beobachtungen und Verſuche be-

*) Journal general de France 1788. n. 95. d'Antic in Journal de phyſic. 1788. Jul.

**) In ſeiner Abhandlung von der Stärke der elektriſchen Kraft des Waſſers in gläſernen Gefäßen. — Man ſehe hierüber vor allen Gehlers phyſikaliſches Wörterbuch. Art. Blitz.

ſtätigten 1) daß alle aus den Wolken herunterge- leitete Materie des Blitzes die Eigenſchaften der Elek- trizität zeigt. Sie ſtößt ab, zieht an, leuchtet, ent- zündet, ſchmilzt Metalle, verkalkt ſie. Richtet man während eines Gewitters eine Eiſenſtange auf, ſo kann man aus ihr elektriſche Funken ziehen ꝛc. 2) Es laſſen ſich mit den Elektriſirmaſchinen alle Erſchei- nungen, die bei einem Gewitter vorkommen, nach- machen: Blitz und Donner. — Man kann zünden und tödten ꝛc.

Unſere Atmoſphäre iſt beſtändig, bei Tag und Nacht, bei heiterm und trübem Wetter ſo hoch über der Erde, als man ſie noch hat unterſuchen können, faſt allezeit poſitiv elektriſch gefunden. Nahe an der leitenden Erde iſt die Elektrizität der Luft freilich ſchwach oft unmerklich, aber in einer Höhe von nur 40 bis 50 Fuß über offnen Ebnen bemerkt man ſie ſchon deutlich, in größern Höhen wird ſie noch be- trächtlicher. Dieſe Sache iſt ein unumſtößlicher Er- fahrungsſatz, ſollte man auch den Urſprung von der Elektrizität der Atmoſphäre nicht angeben können. Wahrſcheinlich wird ſie wie die Wärme und mit ihr zugleich und auf demſelben Wege erzeugt, auch kön- nen die aufſteigenden unſichtbaren Dämpfe, die alle elektriſch ſind, eine Miturſache der atmoſphäriſchen Elektrizität ſeyn. Die untere Luft iſt, wie die Er- fahrung zeigt ein Nichtleiter. Zwar kann ſie durch die Verdünnung leitend gemacht werden. Allein, da ſie dazu um die Hälfte verdünnt werden muß, 80 Grad über dem Gefrierpunkt ſie nur um ein Drit- theil verdünnen, ſo kann ſelbſt die ſtärkſte Sonnen- wärme ſie nicht in einen Leiter verwandeln. Der obere Theil der Atmoſphäre muß beſtändig leitend ſeyn. Schon in einer Höhe von 3 bis 4000 Pari- ſer Klaftern über der Erdfläche iſt die Luft nur halb ſo dicht und in größern Höhen wird ſie noch dünner.

Hier muß alſo die Luft leitend werden, und da ſie dabei nicht iſolirt iſt, weil ſie an den luftleeren Raum gränzt, ſo muß ſie immer leitend bleiben. Es muß alſo dieſſeits der Höhe von 4000 Klaftern eine Gränze geben, wo die Luft am ſtärkſten elektriſirt iſt. Die verſchiedenen Luftſtriche der Atmoſphäre haben demnach verſchiedene Grade von Elektrizität. Wenn nun durch entgegengeſetzte Luftſtröme, die in verſchiedenen Höhen der Atmoſphäre häufig vorkommen, ſich dieſe Striche von ohngefähr über- oder nebeneinander befinden, ſo müſſen die Wolken bei ſolchen Luftſchichten wirken, wie die metalliſche Belegung bei dem Glas und auf der einen Seite poſitive, auf der andern negative Elektrizität annehmen. Durch Selbſtentladungen würde ſich die Elektrizität ins Gleichgewicht ſetzen müſſen. *) Sauſſure hat mittelſt ſeines Elektrometers die Beobachtung gemacht, daß man bei heiterm und ſtillem Wetter eine wahre Ebbe und Fluth in der elektriſchen Materie wahrnehme, wobei ſie in 24 Stunden zweimal ſteigt und zweimal fällt. Am ſtärkſten iſt ſie des Morgens einige Stunden nach Aufgang der Sonne, und des Abends einige Stunden nach dem Untergang derſelben. Am ſchwächſten iſt ſie einige Zeit vor dieſen Erſcheinungen. Des Morgens wächſt die Elektrizität mit dem Aufſteigen der Dünſte, bis die Sonnenhitze die Luft austrocknet, den Umlauf der elektriſchen Materie hindert und dieſer ſich in den höhern Gegenden anhäuft. Nun nimmt ſie in dieſem Maaße ab, bis des Abends die Dünſte und der Thau die Luft von neuem leitend machen. Nach dieſem nimmt die Elektrizität wieder ab und ſteigt von neuem gegen den anbrechenden Tag. Bei Regen und Gewitter hört dieſe Ordnung auf und wird die Elektrizität der Luft äuſſerſt verän-

*) Olives in Transactions of the american philoſ. Society, 2r Bd. auch im Gothaiſchen Magaz. 5r Bd. 3s Stck. S. 171.

derlich. Gewitter ſind im Winter ſehr ſelten, obwohl die Wolken ſtark elektriſch ſind: vielleicht weil die kalte Luft beſſer iſolirt als die warme, welches ſie mit allen iſolirenden Körpern gemein hat. *) Es entſtehen mehr Gewitter des Nachmittags und Abends, als des Morgens: vielleicht weil in jenen Tageszeiten der Luftkreis mehrere Veränderungen in Wärme und Kälte erleidet, als in dieſer. Vielleicht weil das, was wir eine ſchwüle Luft nennen eine mit elektriſchen Theilen überfüllte Luft iſt. Die Gewitter erſcheinen in bergigten Gegenden öfter als auf dem ebenen Lande, wegen der anziehenden Kraft der Berge gegen die Wolken. Sie weilen oft um ihren Gipfel mehrere Tage lang.

Der Blitz iſt demnach nichts als ein großer elektriſcher Funke und entzündet feuerfangende Körper. Zerſchmettert ſpaitet, zerreißt die andern: ſchmilzt Metalle und verwandelt ſie in Metallkalke: löſet das Waſſer in ſeine Grundſtoffe auf und ſetzt es wieder zuſammen, tödtet Menſchen und Thiere, zerbricht bisweilen alle Knochen, ohne die Haut zu beſchädigen, geht vorzüglich den Metallen nach und ſchmilzt daher zuweilen den Degen in der Scheide, das Geld in der Taſche ohne zu zünden. So wunderbar auch dieſer Weg des Blitzes zu ſeyn ſcheint, ſo ſcheint er doch ſeine beſtimmten Geſetze zu haben. Er ergreift immer Spitzen oder Ecken, hohe Bäume und Thürme am erſten. **) Metalle verläßt er nicht, ſondern folgt, wenn er ſie einmal erreicht hat, ihrer Richtung. Wo ſie unterbrochen werden, ſpringt er auf die nächſten Metalle, füllt dieſe mit elektriſchem Feuer, ſo daß ſie oft einen elektriſchen Beſen machen. Was ihn hindert, von einem Metall aufs an-

*) Achard chymiſch-phyſiſche Schriften S. 263.

**) Horat. Od. II, 10. celſae graviore caſu decidunt turres, feriuntque ſummos fulmina montes.

dre zu ſpringen, durchbohrt oder zermalmt er, ohnerachtet man den Durchgang kaum gewahr werden kann: wo er ſich verliert iſt ſeine Kraft gewöhnlich am größten. Nächſt dem Metall iſt Waſſer und Feuchtigkeit der beſte Leiter, und immer wird er in einem Hauſe die feuchte Wand beſchädigen.

Der Unterſchied von kalten und warmen Schlägen beruht nur auf die zündbaren oder nicht zündbaren Materien, die der Blitz getroffen hat; die Meinung, daß das Feuer des Blitzes ſchwer, und z. B. nur durch Milch zu löſchen iſt, iſt Vorurtheil. Es brennt ja nicht der Blitz oder das elektriſche Feuer fort; das zündet nur, ſondern die Materie, die er ergriffen hat, und von ihren ſtärkern oder mindern Brennſtoff, hängt allein das größre oder kleinere Feuer ab. Vielleicht iſt die Meinung daher entſtanden, weil der Blitz am häufigſten die höchſten Theile der Gebäude, wo man nicht ſogleich mit den gewöhnlichen Löſchmitteln hinwirken kann, ergreift, ſein Feuer oft lange verborgen bleibt, ſein Rückſchlag auch oft noch an einer 2ten und 3ten Stelle zündet, und ſein gewöhnlicher Begleiter der Sturm zur ſchnellen Verbreitung des Feuers nicht wenig beyträgt. Milch als ein dichteres und ſchwereres Fluidum löſcht jedes Feuer beſſer als Waſſer.

Um ſich vor den Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu ſtellen, iſt es am beſten, ſich in einem großen nicht niedrigen trocknen, freyen nicht dunſtigen Zimmer der Bell-Etage, eines nicht zu hohen und mit keinem Thurm verſehenen Gebäudes bei einer offenen Thüre aufzuhalten, ſo viel es ſeyn kann in der Mitte des Zimmers zu bleiben, entfernt von Pfeilern, Wänden, Feuermauern, und beſonders Kaminen, in denen Feuer oder Rauch ſeyn ſollte. Man meide zugleich die Nachbarſchaft aller Metalle, lege Geld und Schlüſſel ab. Hat man Waſſer oder hohe Bäume in

einer kleinen Entfernung von ſeinem Hauſe, ſo können beide wie Ableiter wirken; doch wär' es dann gut, daß das vortheilhafteſte Zimmer nicht dem Waſſer oder den Bäumen zu nahe läge. In den feuchten Keller zu fliehen iſt Thorheit, und erſchwert überdem bei einem unglücklichen Fall unſere Rettung: Eben ſo verkehrt iſt es in dunſtvolle, naſſe und niedrige Ställe zu fliehen. Aber wohl zu rathen, alle erhabene Oerter, Hügel, Thürme ꝛc. zu vermeiden, wo der Menſch ſelbſt ſehr leicht zum Leiter wird. Auch iſt es ſehr gut alle Erhitzungen, allen Schweiß zu verhüten, weil jeder naſſe Körper ſehr leitet. Man verlaſſe auf jeden Fall bei aufſteigendem Gewitter das Bett und werfe ſich in trockne, weite Kleider. Iſt man auf den Gaſſen einer Stadt oder eines Dorfs, ſo iſt die Mitte der Gaſſe der ſicherſte Ort. Befindet man ſich auf freyem Felde ſo iſt die größte Vorſicht nöthig, weil die Gefahr die größte iſt. Man meide Waſſer, Sümpfe, trete nicht unter einen Baum, oder nehme wenigſtens ſeinen Platz 10, 12 Schritte von ihm, ſo daß der Baum gegen das Wetter hinſteht. Eben ſo mache man es mit Hügeln. Arbeiter können ſich durch eine große Stange, die ſie in einer kleinen Entfernung aufrichten, indem ſie ſich daneben ſetzen, oder legen, einigermaßen ſichern. Man rette ſich nicht in Hütten, nicht unter Fuhrwerke, bleibe in keiner Kutſche oder einem Wagen, ſondern bediene ſich dieſer wie der Bäume. Iſt man zu Pferde ſo ſteige man ab. — Iſt man zu Schiffe ſo iſt es am beſten ſich auf ein Boot in der Nähe des Schiffes zu retten: oder im beſten Zimmer des Schiffes; wenn das nicht ſeyn kann, auf dem Verdecke, außer Gemeinſchaft mit Maſten und Stricken zu bleiben. *)

*) J. J. Hemmer Verhaltungsregeln, wenn man ſich zur Gewitterzeit in keinem bewaffneten Gebäude befindet.

Da ſpitzige Körper die elektriſche Materie gleich⸗ſam einſaugen, ſo hat Franklin durch ſeine Verſuche, mit dem elektriſchen Drachen veranlaßt, Blitzableiter empfohlen, wozu man am beſten kupferne, allenfalls vergoldete Stangen mit ſcharfen Spitzen nimmt: ſie frei neben dem Gebäude, das ſie ſchützen ſollen, be⸗feſtigt, oder wenn das nicht angehen ſollte, ſie an demſelben, aber auf urſprünglich elaſtiſchen Körpern, als z. B. Glas, Harz ꝛc. ruhen läßt, und durch Dräthe nach dem Waſſer oder in die Erde leitete, große Gebäude muß man mit mehrern verſehen, und beſonders ihre Ecken und Giebel ſichern. *) Gleich⸗

Dem Rathe der Stadt Frankfurt am Mayn gewidmet. Mannheim 1789. 3½ Bogen in 8. nebſt einer Kupfertafel. Auch L. C. Lichtenberg Verhältnißregeln bei nahen Don⸗nerwettern, nebſt den Mitteln ſich gegen die ſchädlichen Wirkungen des Blitzes in Sicherheit zu ſetzen. 2te Aufl. Gotha 1778. 8. Und Roſenthals Nachtrag hiezu im Goth. Magaz. IV. Bd. Stck. 1. S. 1. ff.

*) Reimarus vom Blitze Hamb. 1778. 8. und deſſelben neuere Bemerkungen vom Blitze, deſſen Bahne, Wirkung, ſichere und bequeme Ableitung aus zuverläßigen Wahr⸗nehmungen von Wetterſchlägen dargelegt. Mit 9 Kupfert. Hamb. 1794. 8. Eben deſſelben Vorſchriften zur Anlegung einer Blitzableitung an allerlei Gebäuden. Hamb. 1778. ſind hier Hauptwerke. Außerdem: Hammer's Anleitung. Wetterleiter an allen Gattungen von Gebäuden auf die ſi⸗cherſte Art anzulegen. Manheim 1786. wovon ein Auszug im Goth. Magaz. IV. Bd. 2. Stck. S. 156 befindlich iſt. Auch iſt in Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens 2. Bd. eine Beſchreibung eines Ableiters, und aus dieſem im Goth. Magaz. Vter Bd. 4. Stck. S. 148. ff. Ferner kann man noch in eben dieſem Goth. Ma⸗gazin über dieſelben nachleſen. I. Bd. 4. Stck. S. 201. II. Bd. 3. Stck. S. 207. V. Bd. 2. St. S. 127. Den Streit über die Spitzen und Stumpfen; II. Bd. 2. Stck. S. 105. Die Gründe für die Spitzigen III. Bd. 3. Stck. S. 117. Ihre Wirkſamkeit VII. Bd. 1. Stck. S. 165. Vorſchläge zu ihrer Verbeſſerung IX. Bd. 4. St. S. 183. ihre wohlfeilſte Einrichtung. II. Bd. 4. Stck. S. 210.

wohl iſt auch die Vorſicht nicht immer hinlänglicher Schutz geweſen. So iſt das Werkhaus zu Hecking-ham bei Norwich, ob es gleich acht Ableiter hatte, nichts deſtoweniger vom Blitz getroffen.*) Auch die Kirche zu Genua konnten ihre Ableiter nicht ſichern.**) Procopius Diviſch ein Geiſtlicher in Mähren wollte durch eine Maſchine deren Einrichtung auf Grundſätzen der Elektrizität beruhte, den Ort wo er wohnte und die umliegende Gegend vor allen Gewittern geſchützt haben. Die Maſchine indeſſen iſt nicht bekannt geworden. Sie ſcheint tragbar geweſen zu ſeyn, und zugeſpitzte Stangen gehabt zu haben.***) — Das Läuten mit Glocken rührt wohl noch von Zeiten her, wo man die Gewitter böſen Geiſtern, die man durch Glocken vertreiben wollte, zuſchrieb. Es kann, wie groß die Glocke auch wär, keine Wolke zertheilen: aber wohl auch nicht, wie andre befürchten, das Gewitter anlocken. Uebrigens iſt es nicht zu läugnen, daß eine Glocke, mit dem hänfnen Strick von Menſchen gezogen, und durch ihn mit der Erde verbunden, einen guten Leiter abgeben, und den Blitz der an der Mauer des Thurms herabgefahren ſeyn würde, auf die Glocke und den Läutenden ziehen kann. Durch ein anhaltendes Abfeuern aus groben Geſchütz, ſind wirklich, wie die Erfahrung bei Seegefechten und Uebungen im Bombenwerfen gelehrt hat, die ſtärkſten Gewölke zertheilet worden. Da dabei viele tauſend Pfund Pulver plötzlich in elaſtiſchen luftartigen Dampf verwandelt werden, und dabei einen viele tauſendmale größern Raum anfüllen als vorher, ſo müſſen ſie in der neuen Geſtalt die Luft fortſtoßen, um Platz zu haben, und dieſe wiederholten Stöße können gewiß den Wind aufhalten,

*) Philoſ. tranſact. vol. 72. T. II.

**) Leipziger Sammlung zur Phyſik 2. Band. S. 51 ff.

***) Gehlers phiſik. Wörterbuch. Art. Blitzableiter.

nahe Gewitterwolken von einander treiben, und ſonſt beträchtliche Wirkungen hervorbringen. Mylius erzählt, daß er einſt, als er faſt eine viertel Meile von dem Walde entfernt war, in welchem die preußiſche Feldartillerie ihre Uebungen machte, bei jeder Abfeuerung des Geſchützes Windſtöße empfand.*) — Nach Volta's vortrefflichen Verſuchen, möchten große, zumal auf Bergen angezündete Feuer noch das kräftigſte Mittel ſeyn, Donner und Hagel abzuhalten.

Das Beſte iſt indeſſen wohl, daß unter 50 Gewittern kaum eins einſchlägt. Und unter 100 Schlägen kaum einen Menſchen oder ihre Wohnungen trift.

Die Angſt gewiſſer Perſonen vor dem Gewitter, ſcheint mehr phyſiſch als moraliſch zu ſeyn. Es entwickeln ſich nämlich bei Gewittern durch die ſtarke Elektriſirung der untern Luft, ſehr viele phlogiſtiſche Dämpfe, die das Athemholen ſchwierig machen, und Beklemmungen verurſachen. Hieraus laſſen ſich auch am beſten die Vorempfindungen der Gewitter erklären. Thörigt aber iſt es wohl dabei, viel Perſonen, zumal in einem kleinen Zimmer um ſich zu ſammeln.**)

So wie man bei einem etwas ſtarken elektriſchen Funken ein Geräuſch hört, welches ein ordentlicher Knall wird, wenn mehrere Flaſchen zugleich entladen werden, ſo begleitet den Blitz gewöhnlich der Donner, der wahrſcheinlich durch die ſchnelle und heftige Zertheilung der Luft entſteht. Blitze ohne Donner, pflegt man Wetterleuchten zu nennen. Gewöhnlich hört man den Donner nur wegen der Ferne des Gewitters, nicht aber bisweilen entzünden ſich würklich Blitze über unſern Haupte ſo nahe und ſo hef-

*) Hamb. Magazin IV. Band 3. Stück.

**) G. S. Klügel, Beſchreibung der Wirkungen eines heftigen Gewitters, welches den 12. Jul. 1789 die Stadt Halle betroffen hat, nebſt einer ausführlichen Erklärung der Gewitter. Halle, 1789. 8.

tig, und doch ohne Donner, daß der Beobachter faſt an ſeinem Gehör zweifelhaft werden möchte.*) Hat man doch, wiewohl ſeltene Fälle, daß der Bliß ohne merklichen Donner gezündet hat, wie z. B. 1785 den 13. Auguſt, die Reichsſtadt Frankfurth an zwei Orten.**) Ein Donner bei heiterm Himmel und ohne allen Bliß, iſt gewiß Täuſchung, ob gleich die Alten oft davon ſprechen.***) Iſt ein Gewitterſchlag bei heiterſcheinenden Himmel, aus einem kleinen, etwa unmerklichen Wölkchen möglich, ſo läßt ſich auch an einem, ſonſt heitern Tage, der Blißſtrahl überſehn.

2) Das Sanktelmesfeuer oder die Wetterlichter ſind ebenfalls Wirkungen der Luftelektrizität. Wenn dieſe nämlich ſehr groß iſt, ſo zeigen ſpitzige Körper, die die elektriſche Materie gleichſam einſaugen, im Dunkeln ein ſchwirrend oder ſummend Licht. Die Alten erzählten viel davon.****) Und wie wunderbar mußte es ihnen nicht ſcheinen, wenn die Spieße der im Felde ſtehenden Soldaten bei Sturm und Regen zu brennen ſchienen? Am öfterſten bemerkten ſie dergleichen Flammen auf dem Meere über den ſpitzigen Theilen der Schiffe, da überhaupt die Gewitter auf dem Meere zu ſeyn pflegten als auf

*) de Luc in Rozier Obſerv. et memoires ſur la phyſ. Oct. 1791.

**) Geſchichte der außerordentlichen Naturbegebenheit, da am 13ten Aug. 1785 durch einen zwiefachen Bliß ohne darauf erfolgten Donner die Reichsſtadt Frankfurt an zwei unterſchiedenen Orten angezündet wurde ꝛc. von J. G. S. Frankf. 1785. 8.

***) Hom. Odyſſ. XX, 133. Cic. de divin. I, 18. Virg. Ge. I, 478. Hor. od. I, 34. Plin. II, 43. Liv. etc. Sennebier in Rozier Obſerv. 1787. April. und Gronau Bemerkungen über das Gewitter im 9ten Bande der Schriften naturſ. Freunde.

****) Livius XXII, 1. Hirtius de bello Afr. c. 47. Seneca Quaeſt. natur. I, 1. Plin. hiſt. nat. II, 37.

dem Lande. Zeigten ſich die Flämmchen einzeln auf den Schiffen, ſo nannten ſie ſie Helena, von welchem Namen wahrſcheinlich der jetzige Sankelmesfeuer kommt; brachen ſie paarweiſe hervor, ſo nannten ſie ſie Caſtor und Pollux, und hielten ſie für eine gute Vorbedeutung: nicht ſo die einzelnen Flammen. So viel iſt gegründet, daß mehrere Flammen eine ſtärkere Ableitung der elektriſchen Materie anzeigen, und alſo auch wohl öfter eine Verſchonung vor dem Blitze zur Folge gehabt haben mögen, als die einzelnen Flammen. Weil ſie oft nicht an einer Stelle z. B. oben an der Spitze des Maſtes bleiben, ſondern herumhüpfen, ſo ſind ſie nicht ſelten mit den Irrlichtern verwechſelt. Jetzt weiß man mit Gewißheit, daß ſie elektriſchen Urſprungs ſind, ſo wie die

3) Nordlichter. Unter den beiden Polen muß die untre Atmoſphäre theils wegen der großen Kälte, theils wegen der dortigen beſtändigen dicken Nebel, außerordentlich ſtark elektriſirt werden. Nun iſt die Erde daſelbſt mit ewigen Eiſe bedeckt, und das Eis iſt ein Nichtleiter. Es kann alſo dort die Elektrizität nicht, wie bei uns und in den heißen Erdſtrichen, durch die Erde abgeleitet werden: ſie muß ſich vielmehr immer ſtärker anhäufen, bis ſie zuletzt durchbricht und in dem obern leitenden Theil der Atmoſphäre übergeht. Dieſe elektriſche Ausſtrömung mag oft unmerklich ſeyn, weit öfter iſt ſie ſo gewaltſam, daß ſie weit und breit als Nordlicht erſcheint. In den Polargegenden hat man alle Tage Nordlichter, bis zu unſern Gegenden erſtrecken ſie ſich nur ſehr ſelten. Alle nur etwas genauern Beſchreibungen derſelben beweiſen die Elektrizität ihres Urſprunges. *)

*) Franklin im Journal de Phyſique von 1779 und in deſſen ſämmtlichen Werken aus dem Engliſchen und Franzöſiſchen überſetzt von Wenzel. Dresden 1780. 2r Bd. S. 367-432. Wilke von den neueſten Erklärungen des Nordlichts im

Die Nordlichter, ſagt Gmelin *), fangen mit einzelnen glänzenden Säulen an, welche ſich in Norden und faſt zu gleicher Zeit in Nordweſten erheben. Sie nehmen nach und nach zu, bis ſie einen großen Theil des Himmels bedecken. Sie ſchießen von einem Orte zum andern mit unglaublicher Geſchwindigkeit, und verbreiten ſich zuletzt faſt über dem ganzen Himmel bis zum Scheitelpunkt. Alsdann ſieht man die Lichtſtröme ſich in dieſer Höhe vereinigen, wodurch der Himmel einen ſolchen Glanz erhält, als wenn er mit einer ungeheuren von Rubinen und Saphiren funkelnden Decke bekleidet wäre. Man kann nichts Prächtigers mahlen noch ſich vorſtellen; allein man ſieht dieſes herrliche Schauſpiel zum erſtenmale nicht ohne Entſetzen. Denn dieſe übrigens ſo durchſichtige, ungeheure Erleuchtung, iſt, wie viele Perſonen verſichert haben, mit einem ſo heftigen Ziſchen, Platzen und Rollen verbunden, daß es ſcheint, als hörte man den oft wiederholten Knall des allergrößten Feuerwerks. Die Jäger der weißen und blauen Füchſe werden an den Ufern des Eismeeres oft von dieſen Nordlichtern überfallen, und ihre Hunde erſchrecken alsdann ſo ſehr, daß ſie ſich auf die Erde niederlegen, und es ganz unmöglich iſt, ſie von der Stelle zu bringen, bis dieſes Getöſe ſich endet. Wenn Gmelin hinzuſetzt: Die Lufterſcheinung hat gewöhniglich ſtilles und klares Wetter zur Folge, muß man dies auf die nordlichen Gegenden deuten, wo die Dünſte, nachdem ſie ihre Elektrizität verlohren haben, niederfallen. Bei uns haben die Nordlichter gar keinen merklichen Einfluß auf die Witterung, erzeugen eher noch Wolken in den obern Regionen, die ſich nicht ſelten ſenken und den Himmel bedecken. Dort wird die untere Luft ſo ſtark elektriſirt, daß ſich die

Schwed. Muſeum, herausgegeben von Gröning. Wismar Schwerin 1783. 1r Bd. S. 324.

*) Philoſoph. Transact. vol. 74. 1784.

Dünſte abſondern und zur Erde fallen. Bei uns: die untre Luft nur wenig oder gar nicht, indem die elektriſche Materie in geraden Strahlen nach den obern Regionen ſchießt, dort durch Niederſchlagungen die ſchuppigten und ſtreiſigten Wolken, die man gewöhnlich Lämmer nennt, veranlaßt, welche ſich verdichten indem ſie ſich ſenken und in kurzer Zeit den ganzen Himmel einhüllen. Man hat überdem zur Zeit der Erſcheinung eines Nordlichts immer eine ziemlich ſtarke Elektrizität in der Luft wahrgenommen, ſo daß iſolirte Leiter, wie bei einem Gewitter, geladen wurden; nicht ſelten ſind ſie mit Blitzen verbunden, die man in die höhern Luftſchichten aufwärts fahren ſieht, ohne daß man dabei einen Donner bemerkt, bisweilen gar mit völligen Gewittern. So das am 13ten Mai 1787 zu Ronneburg beobachtete Nordlicht. *) Ein Gewitter war gegen Abend von Weſten nach Oſten gezogen, und fieng erſt an zu blitzen, als es ſchon über das Zenith hin, tiefer an den Horizont gerückt war. Der Himmel wurde gleich hinter dem Gewitter wieder hell, und es flogen nur noch einige ganz kleine Flocken von ſchwarzen Wolken demſelben nach. Die ohngefähr 40 Grad hoch über dem Horizont aufgethürmten Gewitterwolken ſtanden von der untergehenden Sonne erleuchtet, in fürchterlich ſchöner Pracht da: häufige Blitze mit und ohne Donner ſchlängelten ſich durch ſie hin. Unter dieſen ſah man zu drei verſchiedenen malen aus den oberſten Schichten dieſer aufeinandergethürmten Gewitterwolken den Blitz zweimal zickzack, und einmal in ziemlich gerader Linie, ſo viel man ſchätzen konnte, 4 bis 5 Grad hoch am blauen Himmel, wo nicht eine Spur von Wolken war, aufwärts fahren. Man konnte dabei nicht den geringſten Donner bemerken, obgleich die tiefer am Horizont

ſicht-

*) Oertel im Goth. Magazin 5ten Bds. 3s Stck. S. 137-139.

ſichtbaren Blitze von entferntem Donner begleitet wurden. Ohngefähr 15 Minuten nachher wurden rothe Strahlen, die hinter den Gewitterwolken hervorſchoſſen, und bei mehr eintretender Nacht ein 4 bis 5 Grad breiter Streifen über das Zenith bis an den weſtlichen Horizont ſichtbar, der bald breiter bald ſchmäler, abgeriſſener oder dichter den Himmel röthete, und ſich nach einigen Stunden wieder verlor. Er war in allem dem Nordlichte ähnlich, und bezeichnete genau den Weg, den das Gewitter genommen hatte.

Auch wirken die Nordlichter ſehr deutlich auf die Magnetnadel, und verändern die Richtung derſelben. *) So fand Julin zu Uhleaborg **) den 4ten April 1791 bei einem beträchtlichen Nordlichte die Kompaßnadel ungewöhnlich unruhig und ſchwebend. Seit Vormittags, da die Nadel auf 10° 20′ war ſie bis 1 Uhr ganze 20′ weiter nach Weſten vorgerückt und war alsdann in beſtändiger Bewegung. Um 3 Uhr hatte die Nadel ſich noch 7′ weſtlich gezogen: aber vor 5 Uhr hatte ſie einen großen Rückweg von 17′ und um 10 Uhr einen noch größern von 45′ gemacht. Sie ſchien immer ihre vorige Stelle einnehmen zu wollen, aber von einer unſichtbaren Kraft mit kleinen Zuckungen zurückgezogen zu werden, bis ſie endlich auf ihren Fortſchritten nach Weſten ſo viel gewann, daß

*) J. H. van Swinden Recueil des Memoires ſur l'analogie de l'Electricité et du Magnetiſme, Haye 1784. 8. 5 vol. Andreas Ginge, Miſſionärs in Grönland, über den Einfluß des Nordlichts auf die Magnetnadel in Nye Sammling af der kongelige Danſke Videnſkabens Selſkabs Skrifter. T. III. Wiedeburg Beobachtungen und Muthmaßungen über die Nordlichter. Jena 1771. 8. Goth. Magazin III. Band, 2s Stck. S. 175.

**) Kongl. Svenſk. Vetenſk. Acad. nya Handlingar för ar 1793 p. 76. und daraus in Goth. Magazin XI. Bd. 3s Stck. S. 109-114.

ſie beim Verſchwinden des Nordlichts um 11 Uhr 54′ den zehnten Grad erreicht hatte. Den Morgen darauf war ſie 23′ weiter nach Weſten vorgerückt, und ſetzte dieſe Bewegung noch weiter fort. — Gegen 8 Uhr Abends war eine graublaue Wolke in Geſtalt eines Zirkelſegments am nördlichen Himmel aufgeſtiegen. Sie war von einem hellen Bogen umgeben, deſſen beide Schenkel auf dem oſt- und weſtlichen Horizonte ſtanden. Von dieſem Bogen ſtiegen lothrechte Strahlen auf, welche am Himmel die ſchönſten Flammen und Lichtſtrahlen ausbreiteten, beſonders in Süden, während daß der Bogen ſich immer höher mit einer gleichen roſenrothen Kante erhob. Innerhalb dieſer wohl begränzten Kante war der Bogen anfangs brandgelb. Aber dieſe Farbe verlohr ſich bald in den ſchlängelnden, wellenförmigen, weißen, hellen Flammen, die vom öſtlichen Schenkel aufſtiegen und die ſich am Zenith ausbreiteten, wo ſie eine große Roſe oder offne Krone bildeten, aus welcher die ſchönſten roſenrothen Strahlen, am meiſten nach Süden, ſchoſſen. — Zuweilen erloſch die Krone, und dann verbreitete ſich um das Zenith ein bleiches Licht, von dem helle Windungen und Flammen auf den weſtlichen Schenkel des Bogens niedergeworfen wurden, ganz denen gleich, die vom öſtlichen Schenkel aufſtiegen. Um halb 11 Uhr erhob ſich nordwärts parallel mit dem großen Bogen ein kleinerer etwas dunklerer, ward bald eben ſo hell und klar, wie der große und deſto brennender, je höher er ſich hob. Beide Bogen warfen bei der Annäherung immer mehr Strahlen und flatternde Flammen gegen einander, bis ſie ſich vermiſchten. —

So war in allen dieſen Erſcheinungen elektriſche Kraft ſehr ſichtbar. Und Meiſter, der die elektriſchen Wolkenſyſteme am beſten beobachtet und beſchrieben hat, *) verſichert, daß manche Abzeichnungen derſelben,

*) im Götting. Magazin Jahrg. I. Stck. I. S. 38.

die er ohne alles Vorurtheil und ohne Rückſicht auf die Nordſcheine gemacht hat, eben ſo gut für Abbildungen großer Nordlichter angeſehen werden könnten. Des Herrn von Mairan Abhandlung vom Nordlichte*), fährt er fort, enthält ſo viele Umſtände, die mit meinem beſchriebenen elektriſchen Wolkenerſcheinungen übereinkommen, daß ich leicht in den Verdacht kommen kann, einige Ideen daraus entlehnt zu haben, da ich ſie doch vorſätzlich erſt nach Vollendung meiner Arbeit geleſen habe.

Es iſt merkwürdig, daß die Nordlichter in den neuern Zeiten viel häufiger ſind, als ſie es einſt waren. Halley, einer der aufmerkſamſten Beobachter des Himmels, ſah in ſeinem 60ſten Jahre 1760 das erſte ſelbſt. Es verſteht ſich, daß dieſe Bemerkung nur von der gemäßigten Zone gilt, denn in der heißen ſah man noch nie eins, ſelbſt nicht in dem ſüdlichen Theil der gemäßigten Hälfte. In Liſſabon kennt man dieſe Erſcheinung ſo wenig, als in ganz Afrika: und jenſeit der Polarkreiſe ſcheinen ſie von jeher täglich geweſen zu ſeyn. Eigentlich iſt alſo die Periode ihres Sichtbarwerdens in unſern Gegenden nur eine Periode ihrer größern Erhebung über die Erdfläche, die zwiſchen 30 bis 150 ja 200 Meilen fällt. Bei 30 Meilen Höhe iſt das Nordlicht in der gemäßigten Zone wenig ſichtbar; bei 200 aber bis nach Italien bemerklich. Das Südlicht iſt ganz dieſelbe Erſcheinung;

*) Traité phyſique et hiſtorique de l'aurore boreale. Paris 1733. 2de edit. 1754. gr. 4. Es bleibt ein Hauptbuch: obgleich ſeine Hypotheſe, daß das Nordlicht aus Dünſten der Sonnenatmoſphäre entſtünde, die von der Erde angezogen würden, nur ſo lange gefallen konnte, als man noch die Elektrizität der Erdatmoſphäre nicht kannte. Auch hat ihr ſchon d'Alembert Opuſcules mathem. Tom. VI. pag. 334. wichtige Zweifel entgegengeſetzt.

Forſter iſt der erſte, der ſeiner erwähnt.*) Er beobachtete am 18ten, 19ten, 20ſten und 26ſten Februar und den 15ten und 16ten März 1773, dieſe Erſcheinung zwiſchen den 58ſten u. 60ſten Grad S. B. Säulen oder Ströme eines blaſſen Lichtes ſtiegen aus einem dunkeln Abſchnitt am Horizonte bis zum Zenith. Zuweilen war dieſe Materie ſo durchſichtig, daß die Sterne durchſchimmerten; zuweilen ſchien der Lichtſtrom weißer, ſtärker und undurchſichtiger. Nach Molina's Verſicherung **) ſieht man auf den Inſeln Chili's dieſe Südlichter ſehr häufig, alſo bis zum 40ſten Grade S. B., wie bei uns, nur öfter.

4) Feuerkugeln. Die Alten reden viel von dieſer merkwürdigſten aller Lufterſcheinungen, und machen ſie zu unglücklichen Vorbedeutungen. ***) Die vielfachen Beobachtungen und genauen Beſchreibungen derſelben in den neuern Zeiten haben gezeigt, daß dieſe Erſcheinungen alle viel Gleichheit haben, und meiſtentheils nur durch die verſchiedene Ferne, in der ſie ſich zeugen, von einander unterſchieden ſind. Bei allen fand man, wie D. Chladni bemerkt ****), die

*) Bemerkungen über Gegenſtände der phyſ. Erdbeſchreibung. S. 103. 104.

**) Molina's Naturgeſchichte von Chili.

***) Ihr Sol nocte viſus, fax, lampas, clypeus ardens, globus ignis, waren nichts anders. Ariſtoteles, ſagt man, habe ſie hüpfende Ziegen genannt, wenn ſie ſich immer bewegten; brennende Balken, wenn die entzündende Materie langſam fortgerückt war. Die fliegenden Drachen der barbariſchen Jahrhunderte waren nichts anders. —

****) In ſeinem vortrefflichen Buche über den Urſprung der von Pallas gefundenen und anderer ihr ähnlichen Eiſenmaſſen, nebſt einigen damit in Verbindung ſtehenden Naturerſcheinungen. Riga 1794. 4. Eine Schrift, die vielmehr Aufmerkſamkeit verdient hat, als ihr bisher zu Theil geworden iſt. S. auch Gothaiſches phyſik. Mag. Th. 9. St. 4. S. 116-129. u. Th. 11. St. 2. S. 112.

Höhe, in der ſie zuerſt bemerkt wurden, wenigſtens auf 19 und mehrere deutſche Meilen: die Geſchwindigkeit meiſtens etliche deutſche Meilen in einer Secunde, die Größe allemal ſehr anſehnlich: öfters eine Viertelmeile und mehr im Durchmeſſer. Alle ſah man herabfallen meiſtens in einer ſehr ſchiefen Richtung, nie gieng eine aufwärts. Bei allen bemerkt man eine kugelförmige, bisweilen ſich etwas in die Länge ziehende ſehr ſtark leuchtende Maſſe, die einen, dem Anſehen nach aus Flammen und Rauch beſtehenden Schweif nach ſich zieht. Alle zerſpringen, nachdem man ſie durch einen weiten Raum, bisweilen über mehrere Länder ſich hat fortbewegen ſehen, mit einem alles weit umher erſchütternden Getöſe. Man ſah nach dem Zerſpringen noch die einzeln Theile leuchtend, bis ſie im Niederfallen erlöſchten. Die Stücke, die dabei herunter ſtürzten, ſchlugen einige Fuß tief in die Erde: waren ſchlakenartige Maſſen und enthielten immer meiſtens Eiſen, metalliſch oder verkalkt oder mit Erdarten und Schwefel gemiſcht. Als 1751 den 26ten Mai eine Feuerkugel in verſchiedenen Gegenden des Königreichs Ungarn geſehn, ihre Zertheilung in der Luft weit und breit bemerkt, das Krachen bald darauf in einem großen Umkreiſe gehört wurde. So fand man auch bei Agram, wo es beſonders ſtark geweſen und etwas feuriges heruntergefallen war; als man das Herabgefallene unterſuchte, eine heiße Eiſenmaſſe von 71 Pfund ſchwer.

Am beſten kann die ganze Sache durch Baudin's *) Beſchreibung der Feuerkugel, die den 24ten Jul. 1790 in Gaſcogne geſehen ward, erläutert werden. Es erſchien dieſelbe zu Mormes halb 10

*) Prof. der Phyſik in Pau. Seine Beſchreibung ſteht in dem Pariſer Journale: Decade philoſophique, litteraire et politique, n. 67. vom 29ten Febr. 1796. und daraus im Gothaiſchen Magazin. l. c.

Uhr des Abends im Zenith und verdunkelte den hell⸗ſcheinenden Vollmond. Sie ſchien von größern Durch⸗meſſer, als derſelbe zu ſeyn und zog einen Schweif nach ſich, der 5 bis 6mal größer war, als ihr Durch⸗meſſer. Er war da, wo er mit der Kugel zuſam⸗men hieng, ſo breit als dieſe, nahm aber nach und nach ab. Die Farbe der Kugel und des Schweifes, war ein mattes Weiß, die Spitze war dunkelroth, faſt blutroth. Die Richtung des Meteors in ſeinem ſchnellen Laufe gieng von Süden nach Norden. Nach 2 Sekunden theilte es ſich in mehrere beträchtliche Stücke, die nach verſchiedenen Richtungen fielen. Die Trümmer erloſchen in der Luft und nahmen im Fal⸗len die rothe Blutfarbe an, die man an der Spitze des Schweifes bemerkt hatte. Ungefähr drei Minu⸗ten nach dem Zerſpringen hörte man einen ſchreckli⸗chen Donnerſchlag. Die durch die heftige Exploſion verurſachte Bewegung der Luft war ſo ſtark, daß es ein Erdbeben zu ſeyn ſchien. Alle Fenſter zitterten in den Rahmen, ſogar öffneten ſich einige. In meh⸗reren Häuſern der kleinen, eine halbe Stunde von Mormes gelegenen Stadt Houga, war das Küchen⸗geräth ſo erſchüttert, daß man ein Erdbeben befürch⸗tete. Das Getöſe dauerte an vier Minuten und verlor ſich in ein dumpfes Geräuſch, das ſich längſt der 15 Meilen von Mormes befindlichen Kette der Pyrenäen in Echo's zu verlieren ſchien. Ein ſtarker Schwefelgeruch verbreitete ſich zugleich. Es erhob ſich ein friſcher doch ſchwacher Wind und an der Stelle des Meteors zeigte ſich ein kleines weißliches Wölk⸗chen.

Aus der Zeit, die zwiſchen dem Zerſpringen der Kugel und den darauf folgenden Getöſe verfloß, konn⸗te man vermuthen, daß das Meteor in der Höhe von 8 Meilen zerſprang und 4 Meilen von Mormes nordwärts niederfiel. Und dieſe Vermuthung ward

bald durch die Nachricht vom Steinregen beſtätigt, der zu Juliak und Barbotan, wovon jenes 4 Stunden nordwärts, dieſes 5 Stunden nordnordöſtlich von Mormes lag, gefallen war. In einer kleinen Entfernung von Juliak mußte das Meeor wohl zerſprungen ſeyn: denn dort bedeckten die Steine in einem faſt zirkelförmigen Raum, der ungefähr 2 Meilen im Durchmeſſer hatte, ein wenig bebautes Haideland, nur wenige waren bei einigen Häuſern in Höfen und Gärten gefallen, mehrere aber hatten Bäume in den Wäldern niedergeſchlagen. Sie waren 18, 20 bis 50 Pfund ſchwer. Ihr Gewicht gegen den Umfang auffallend: ihre Farbe war auswendig ſchwarz, inwendig graulich, mit vielen kleinen glänzenden metalliſchen Punkten. Sie gaben mit Stahl Funken: ſchienen eine Art grauer Schlacke mit Kalkſpath vermiſcht zu ſeyn. Ihre Oberfläche zeigte äußerlich verglaſeten, ſchwärzlichen Eiſenkalk. Einige Steine waren ganz verglaſet. Bei dem Niederfallen der Steine nahm man ein ſtarkes Geziſch wahr, ſo wie bei dem Laufe des Meteors ein Geräuſch und ein Kniſtern, das elektriſchen Funken und Ausſtrömungen glich. Man ſah das Meteor auch zu Bayonne, Auch, Pau, Tarbes, Bourdeaux und Toulouſe. Am letzten Orte ſchien es wenig ſtärker, als die von Zeit zu Zeit erſcheinenden Sternſchüſſe (Sternſchnuppen). Nach dem Zerſpringen hörte man ein dumpfes Getöſe, wie einen fernen Donner. Eben ſo lautet die Geſchichte der 1794 den 16ten Junius bei Siena geregneten Steine.

Die Feuerkugeln ſind bisher nicht genau genug beobachtet und daher hat man denn auch nicht von allen die niedergefallnen Materialien aufgeſucht und erforſcht. Manche waren wie z. B. die vom März 1718 in ſolcher Höhe, daß ſie in Deutſchland, Frankreich, England zugleich geſehen wurden. Die von

1762 den 23ten Juli iſt vorzüglich im nördlichen Deutſchland geſehen und von Silberſchlag beobachtet worden. *) Sie hatte 200 rhein. Ruthen im Durchmeſſer. Auch ihre Bruchſtücke ſind nicht gefunden. Doch kann man alle Umſtände, die Silberſchlag anführt am beſten aus Chladni's Grundſätzen erklären. Vielleicht fielen die Trümmer ganz außerhalb der Erdatmoſphäre hinab.

Noch höher ſcheint beinahe die Feuerkugel geweſen zu ſeyn, die Forſter im Südmeere den 30ſten September 1774 halb acht Uhr Abends beobachtete. **) Sie war groß, glänzte hell wie die Sonne und lief mit großer Schnelligkeit den Horizont hinab. Sie verbreitete ein bleiches Licht und zerplatzte ohne einigen Knall, man hörte ein lautes Ziſchen, wie von angezündetem Werg. Nachdem die Kugel zerplatzt war, blieben noch einige Funken übrig, davon der niedrigſte wie eine Birne geſtaltet, ſich durch ſein blaues Licht auszeichnete. Während der Erſcheinung war Windſtille, aber bald folgte ein ſtarker Wind mit Regen und heftigen Stößen, der gewiß eine Folge jener Feuerkugel war.

Von der den 18ten Auguſt 1783 zu Paris und London, wie in Niederburgund zu gleicher Zeit wahrgenommen Feuerkugel bemerkt de la Lande ***), daß ihr ſcheinbarer Durchmeſſer ſo groß als der des Mondes war, daß ſie 1052 Toiſen in einer Sekunde gegangen, 20 Minuten ſichtbar geweſen, und zuletzt in eine Menge kleiner Kugeln zertheilet worden ſey, die

*) Theorie der am 23ſten Juli 1762 erſchienenen Feuerkugel, abgehandelt von J. El. Silberſchlag. Magdeb. Stendal. Lpz. 1764. 4. Mit Kupfern.

**) Forſters Bemerkungen über Gegenſtände der phyſ. Erdbeſchreibung. S. 103.

***) Im Journal de phyſique von 1784 und daraus im Goth. Magazin. 2ter Bd. 2tes Stck. p. 92. ſq.

eine Strecke von mehr als 15 Graden einnahmen. Sie nahm beinahe ganz dieſelbe Richtung, welche eine ähnliche Luftkugel von 1771 daſelbſt, und außer der, noch einige andere genommen hatten.

Im Jahre 1784 am 5ten November trübte ſich Nachmittags 4 Uhr zu Hildesheim der erſt heitere Himmel, und bei Sonnenuntergang zeigte ſich eine ſchwarzblaulichte Wolke. Aus dieſer ſchoß eine feurige Kugel hervor, die ſich ſodann langſam nach Weſten bewegte, einen anderthalb Fuß breiten und lichten Schweif, der die Regenbogenfarben hatte, hinter ſich ließ, und dann mit einem Knall, wie der Schuß aus einer Kanone, zerplatzte. Nachher ließen ſich viele Feuerſternchen, und eine von jenen verſchiedene ſchlangenförmige feurige Erſcheinung ſehen. Dieſe verſchwand auch wieder nach einigen Minuten, und es ſtieg am Horizont ein ſchwarzblaulichter Nebel auf. *)

Die Feuerkugel vom achten März 1796 Abends nach 10 Uhr iſt leider ſehr ſchlecht beobachtet worden, obgleich ſie durch ganz Sachſen die ganze Lauſitz, im Brandenburgiſchen und wenigſtens in einem Theile von Schleſien und Böhmen geſehen worden iſt. Zu Meſtersdorf in der äußerſten ſüdöſtlichen Spitze der Oberlauſitz hat man die dadurch bewirkte Helligkeit ſelbſt in Zimmern die erleuchtet waren und ſo lagen, daß ſie die Kugel ſelbſt nicht ſehen konnten wie einen alles erleuchtenden Blitz wahrgenommen. Im Freien hat man ſie in Geſtalt einer prächtig leuchtenden Kugel, etwas nordweſtlich vom Zenith erblickt. Sie zog mit einem hinter ſich laſſenden noch einige Augenblicke leuchtenden Schweife tiefer nach Nordweſt, zerſprang, in beträchtlicher Höhe über dem Horizonte in viele

*) Phyſiſcher Bericht von der feurigen Lufterſcheinung welche den 5. Nov. 1784 in Hildesheim des Abends beobachtet wurde. 2. Bog. in 8.

leuchtende Sterne, ohne daß man hier einen Knall gehört hätte. In Frankfurt an der Oder hat man ſie in der Größe des vollen Mondes in einer Höhe von ohngefähr 50 Graden in Südweſt plötzlich erſcheinen, und ſich nach dieſer Richtung mit einem ſtarkleuchtenden einige Augenblicke länger dauernden Schweiſe hinter ſich, etwas tiefer ſenken und in viele Trümmer zerſpringen geſehn, mit einem bald darauf folgenden, dumpfen donnerähnlichen Getöſe.

In Berlin hat man ſie bei heiterm Himmel als eine feurige Kugel von ſeltener Größe und Schönheit in Südoſt erblickt, wohin ſie zog und auch bald zerſprang. Ziemlich lange hernach hörte man das dumpfe donnerähnliche Gepraſſel.

Um Zoßen hat ſie ſich wie ein herabfallender Feuerklumpen gezeigt, und iſt mit einem ſo heftigen Donner zerſprungen, daß die Häuſer davon gezittert haben. Wahrſcheinlich iſt der Ort des Zerſpringens in dieſer Gegend geweſen. Man hat aber leider die Himmelsgegend nach der ſie geſehen worden, ſo wenig als die Zeit zwiſchen ihrem Zerſpringen und dem darauf folgenden Knalle angegeben.

Indeſſen hat man ſie in Nordoſt geſehen, mit einer ſo ſtarken Erleuchtung, daß man dieſelbe auch in den erhellteſten Zimmern bemerken konnte. Auf der Veſte Leuchtenburg bei Kahla, hat man ſie mit einer blitzähnlichen Erleuchtung am äußerſten nordöſtlichen Horizonte verſchwinden ſehen, ohne daß ein Knall darauf gefolgt wäre. Wahrſcheinlich hat ſich dieſe Erſcheinung alſo in ſehr beträchtlicher Höhe über den nordweſtlichen Gegenden der Oberlauſitz ereignet. *)

*) Von Gersdorf hat dieſe Erſcheinung zwar nicht ſelbſt beobachtet, doch aus ſorgfältig zuſammengeſammelten Nachrichten am beſten beſchrieben in No. 151 des Reichsanzeigers von 1796. und daraus im Goth. Magazin für das Neueſte. XI. Bd. 3. Stck. S. 114.

Man hat bis jetzt ihre Bruchſtücke nicht gefunden, auch wohl nicht geſucht, und kann alſo von ihren Beſtandtheilen wie überhaupt von den Beſtandtheilen der zuletzt angeführten wenig urtheilen. Die Luftelektrizität war, wie bei Erſcheinung aller Feuerkugeln ſehr vermehrt.

Zum Glück findet man wieder die herabgefallenen Stein- und Eiſenmaſſen in ihren Beſtandtheilen ſo ähnlich, in ihrer äußern Lage ſo übereinſtimmend die Erzählungen von ihrer Entſtehung ſo gleichförmig, daß, wenn man beides, die Maſſen und die Feuerkugeln, zuſammenhält, gewiſſermaßen die Erſcheinung vervollſtändiget wird. An der Einerleiheit beider Phänomen kann man faſt nicht mehr zweifeln. Der Steinregen, die leuchtenden Kugeln, ihr Zerſpringen, der darauf folgende Donner, die größere Luftelektrizität ſind wie verſchiedene Momente eines und desſelben Ereigniſſes.

Die beiden großen gediegenen Eiſenmaſſen von Siberien und Südamerika *) ſind wie die vom Bergrth. Buchholz **) Leibarzt Löber ***) Faktor Nauwerk ****) beſchriebenen Maſſen denen vom Himmel gefallnen Steinen zu Agram und Siena äußerſt ähnlich. Die ſüdamerikaniſche Eiſenmaſſe von 30000 Pfund ward in der zu Peru gehörigen Provinz von Chaco, Gerichtsſprengel Santjago del Eſtero ſüdlich des Fluſſes Bermeſo öſtlich des großen Paranna in der Mitte einer hohen wenig bewohnten, ſonſt fruchtbaren, zum Theil mit Wald bedeckten Ebene gefunden, wo keine Berge ja nicht der kleinſte Stein hundert Meilen, ſpa-

*) Phyſiſche Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 138. 139.

**) Naturforſcher 4tes Stck. S. 227.

***) Wittenberg. Wochenblatt 36. Stck. 1773. Berl. Sammlungen 7ter Bd. S. 523.

****) Crells Beiträge zu den chem. Annalen. 1r Bd. 2s Stck. S. 86.

niſche Leguas, im Umkreiſe zu ſehen, noch weniger eine Eiſenmine zu entdecken war. Wer ſollte die Maſſe dahin gebracht haben, da ſie ſo wenig Werth und Nutzen hat, die Indianer keine Idee von Fuhrwerk haben, die Gegend die unzugänglichſte und aus Waſſermangel die unbewohnteſte von Chaco iſt. Das äußere Anſehn gleicht vollkommen dem feſten gediegenen Eiſen, nicht ſo das Innere. Man findet darin viele Höhlungen die ſchon den Ritter Rubin de Celis, der ſie zuerſt unterſuchte und beſchrieb, überzeugten, daß das Ganze einſt im flüſſigen Zuſtande geweſen ſey. Hiezu kommt, daß man an dem äußern obern Theile Eindrücke von den Füßen und Händen großer Menſchen, als auch von den Füßen verſchiedener großer Vögel in dieſen Gegenden findet, ſo daß der Blok die Geſtalt einer Brodteigmaſſe hat, die mit Händen und Füßen durchknetet, und mit dem Zollmaaß (Dedo) gezeichnet worden iſt. *) Die Maſſe unterſcheidet ſich von der Siberiſchen durch eine weit hellere dem Silberweißen ſich nähernde Farbe. Uebrigens hat die ſiberiſche Eiſenmaſſe wie dieſe ein ſonderbares gleichſam zelligtes Anſehn, enthält in ihrem bläsrigen Zwiſchenraum ein ſprödes bernſteingelbes glasartiges dem Olivin ähnelndes Foſſil, hat eine dichtere eiſenſteinartige Rinde, eine ganz unregelmäßige etwas niedergedrückte Geſtalt, wie ein rauher Pflaſterſtein, ſie liegt zwiſchen Krasnojarsk und Adelkanſk im hohen Schiefergebirge oben auf dem Rücken, zu Tage hervorſtehend wie die amerikaniſche, und kaum einen oder zwei Fuß in die Erde gelaſſen, in großer Entfernung von dem Eiſenanbruch. Die Textur und das Glas zeigen ſich durch die ganze Maſſe einförmig und ohne Spur von Schlacken oder künſtlichem

*) Ritter. Don Miguel Rubin de Celis. Beſchreibung in philoſ. Transact. vol. 78. T. I. p. 37. und daraus im Goth. Magazin VI. Bd. 4. Stck. S. 60.

Feuer. *) Ein ſo geſchmeidiges Eiſen würde ohne Zuſatz von brennbaren nicht haben geſchmolzen werden können, und der Zuſatz hätte es dem gewöhnlichen Roheiſen ähnlich machen, ihm ſeine Geſchmeidigkeit rauben müßen. Der Olivin in der ſiberiſchen Maſſe iſt für ſich im gewöhnlichen Feuer eben ſo wenig ſchmelzbar. Es muß alſo das Feuer weit ſtärker geweſen ſeyn, als es durch die gewöhnlichen, natürlichen und künſtlichen Mittel hervorgebracht werden kann: oder es muß die Schmelzung durch eine äußerſt ſtarke Elektrizität bewirkt worden ſeyn. Nicht nur dieſe Maſſe wird von den Anwohnern (Tartarn) als ein vom Himmel gefallnes Heiligthum verehrt, ſondern auch der Maſſe zu Achen von 15000 Pfund in einer Gegend wo ebenfalls keine Eiſenwerke ſind, und die mehrſten andern giebt die Sage ebenfalls einen himmliſchen Urſprung. Der amerikaniſchen Maſſe bewährt dieſen Urſprung mehr als die Sage, der Eiſenbaum der in ihrer Nähe gefunden und von den Aviponern verehrt wird. Er iſt offenbar durch Träufeln von oben entſtanden, und wahrſcheinlich ein ſtarker natürlicher Baum der nur ganz mit dieſer Maſſe übergoſſen iſt. **)

Hiezu kommt, daß wir den Grundſtoff der Feuerkugeln für ziemlich dicht und ſchwer halten müſſen, weil die Bahn derſelben ſo ſichtbare Wirkungen der Schwere zeigt, und weil die Maſſe ungeachtet ſie bei der äußerſt ſchnellen Bewegung durchs Reiben in der Atmoſphäre, elektriſch geworden und in Gluth gerathen, dadurch geſchmolzen, und durch die Hitze in einen bis zum Zerſpringen großen Umfang ausgedehnt

*) P. S. Pallas Reiſe durch verſchiedene Provinzen des ruſſ. Reichs. Petersb. 4to. 1776. S. 411 - 417.

**) Miguel Rubin de Celis l. c. beſonders Goth. Magaz. VI. Bd. 4s Stck. S. 62.

iſt, dennoch Konſiſtenz und Schwere genug übrig behält, um eine ſo äußerſt ſchnelle Bewegung, durch einen ſo weiten Raum bei allen Widerſtand der Luft fortzuſetzen, ohne dadurch zerſtreut und aufgelößt zu werden. Das Eiſen als Hauptbeſtandtheil der gefundenen Maſſen hat alle dieſe Eigenſchaften in beträchtlich hohem Grade: das blendend weiße Licht der Feuerkugeln wird überdem von aufmerkſamen Beobachtern mit dem Lichte des ſchmelzenden Eiſens verglichen, das Brennen, Rauchen, Feuerauswerfen bemerkt man ebenfalls beim Eiſen, und zwar am ſchönſten bei deſſen Verbrennung in dephlogiſtiſirter Luft. Von der Ausdehnung durch elaſtiſche Flüſſigkeiten, welche durch die Hitze entwickelt worden, und von der nachherigen Zuſammenziehung beim Erkalten, zeigen ſich noch Spuren, in der innern ſchwammigten Beſchaffenheit der gefundenen Eiſenmaſſen und in den kugelichten Eindrücken der äußern harten Rinde, welche letztere vermuthen laſſen, daß an dieſen Stellen Blaſen vorhanden geweſen die eingeſunken ſind. Daß man an verſchiedenen Maſſen eine Beimiſchung von Schwefel angetroffen hat, ſtimmt auch ſehr wohl mit allen Erſcheinungen an Feuerkugeln überein, beſonders mit der Leichtigkeit des Brennens einer ſehr dünnen Luft; indem Schwefel in einer ſo verdünnten Luft, wo kein anderer Körper mehr brennt, noch Flamme giebt. Bei den Maſſen wo man keinen Schwefel gefunden hat, konnte er wohl durch das Brennen und Dämpfen davon gegangen ſeyn, wie man denn auch bisweilen einige Zeit nach der Erſcheinung einer Feuerkugel einen ſtarken Schwefelgeruch verſpürt haben will.

Nimmt man hiezu den Steinregen mehrerer in der Nähe von Beobachtern zerſprungner Feuerkugeln, findet man die Steine nach genauern Unterſuchungen, wie Klaproth ſie angeſtellt hat, alle eiſenhaltig und

einander gleich, ſo entſteht ein höherer Grad von Gewißheit, als wir gewöhniglich verlangen können, daß jene räthſelhaften Eiſenmaſſen alle von Feuerkugeln entſtanden ſind. *) Wollte man ſagen, daß ſo große Maſſen tiefer in die Erde hätten ſchlagen müſſen, ſo vergißt man, daß ſie geſchmolzen elaſtiſch und weich herabfallen, daher ſie auch zerfließen und nicht die Kugelgeſtalt, die ſie während ihres Fliegens hatten, behalten. Daß aber die Materie der Feuerkugeln im Fluſſe iſt, kann man ſehen, weil ſie ſich gerade wie große Tropfen **) verhalten, bald ganz rund ſind, bald bei der Annäherung an die Erde ein wenig in die Länge gezogen, weil ſie ſich ausdehnen und dabei nicht ſelten in kleinern Tropfen zerſpringen.

Eben ſo dichter Stoff in einer ſolchen Höhe kann nicht aus den in unſerer Atmoſphäre befindlichen Theilen entſtanden, nicht durch telluriſche Kräfte hinaufgeworfen ſeyn. Auch ſind keine uns bekannten telluriſchen Kräfte im Stande, einem ſolchen Körper eine ſo ſchnelle ſchief niederwärts gehende, bisweilen mit dem Horizont faſt parallel laufende Wurfbewegung zu geben. Es iſt alſo gewiß, daß die Luftkugeln kosmiſche Körper ſind und ihr Stoff vorher

*) Man könnte hieher auch den Goldſchatz und die gediegene Eiſenmaſſe der irländiſchen Grafſchaft Wicklow rechnen, ſ. Lord Chronicle vol. 78. No. 5669. Sept. 29. 1795. und daraus im Goth. Magazin 10r Bd. 4s Stck. S. 132-145. Man hat die Gegend klein Peru genannt.

**) Vermöge der Anziehungskraft der Materie, müſſen ſich alle im Fluß befindlichen Körper in eine Kugel, wie der Waſſertropfen ziehen, weil in dieſer die Maſſen am dichteſten und nächſten zuſammen gereiht ſind und die wenigſte Fläche dem Raume darbieten. S. phyſ. Geogr. 1r Bd. 1r Th. S. 17. ff. S. 31. Die länglichtrunde eiförmige Figur hat auch jeder Regentropfen, wenn er noch vom Finger angezogen oder der Erde nahe gebracht wird.

im Weltraum vorhanden geweſen und von da auf unſern Planeten angelangt ſey. So wie erdige, metalliſche und andre Theile den Grundſtoff unſers Planeten ausmachen und darunter das Eiſen der Hauptbeſtandtheil iſt, und ſo wie andre Körper aus ähnlichen, vielleicht eben denſelben, nur auf verſchiedene Art gemiſchten und modifizirten Grundſtoffen beſtehen mögen, eben ſo ſind auch viele in kleinen Maſſen angehäufte kosmiſche Materialien, ohne mit einem größern Weltkörper in unmittelbarer Verbindung zu ſtehn, im allgemeinen Weltraume zerſtreut, in dem ſie durch Wurfkräfte oder Anziehung ſo lange umhergetrieben, bis ſie einmal der Erde oder einem andern Weltkörper nahe kommen, und von deſſen Anziehungskraft ergriffen, darauf niederfallen. Durch äußerſt ſchnelle und vermöge der Anziehungskraft der Erde noch mehr beſchleunigte Bewegung muß nothwendig wegen der heftigen Reibung der Atmoſphäre eine ſehr ſtarke Elektrizität und Hitze erregt werden, wodurch ſie in einen brennenden und geſchmolznen Zuſtand gerathen und eine Menge Dünſte und Luftarten ſich darin entwickeln, welche die geſchmolzne Maſſe zu einer ungeheuern Größe aufblähen, bis ſie endlich bei einer noch ſtärkern Entwicklung ſolcher elaſtiſchen Flüſſigkeiten zerſpringen muß. Die Sternſchüſſe ſind nichts anders, als jene Feuerkugeln, und ſie unterſcheiden ſich von den letztern nur dadurch, daß die eigenthümliche ſchnelle Bewegung dieſer Maſſen ſie in einer größern Entfernung bei der Erde vorbeigeführt, ſo daß ſie von derſelben nicht bis zum Niederfallen angezogen werden. Man hat die Sternſchüſſe noch auf den höchſten Bergen, und da in gleicher Ferne wie von uns bemerkt. *) Ja die teleſkopiſchen Lichtfunken, die z. B. der Oberamtmann Schrötter den 28ten Juni

1795

*) Phyſ. Geographie 2ten Bandes 2te Abtheilung S. 53.

1795 beobachtete, und die er aus guten Gründen mehr als tauſend Meilen über die Erde ſetzt, ſind ebenfalls nichts als ferne Feuer oder Glanzkugeln.

Die Frage nach der Entſtehung ſolcher Maſſen iſt einerlei mit der: wie Weltkörper entſtanden ſind. Denn was man auch ſonſt für Hypotheſen aufſtellen möchte, ſo muß man doch entweder glauben, daß die Weltkörper, etwa kleine Revolutionen der Oberfläche abgerechnet, immer das waren, was ſie jetzt ſind, oder der Natur die erforderlichen Kräfte zuſchreiben, um Weltkörper und ganze Weltſyſteme zu bilden, ſie zu zerſtören und aus dem Stoffe wieder neue hervorzubringen. Für die letzte Meinung ſpricht alles, indem nicht nur von allen organiſchen und unorganiſchen Weſen auf unſerer Erde ſich Abwechſelungen von Zerſtörung und Bildung zeigen, die vermuthen laſſen, daß die Natur bei der überhaupt Begriffe von Größe und Kleinheit nur relativ ſind, dergleichen auch mehr im Großen bewirken möge, ſondern ſich auch manche Veränderungen an entfernten Weltkörpern wirklich bemerken laſſen. Neue Sterne ſind erſchienen, andre verſchwunden. Es giebt 33 rothe Sterne. Seit 1756 hat Mayer dieſe Färbung beim 19ten Stern der Fiſche bemerkt, den er deshalb den Röthlichen (St. Rubicurdam) nennt. Michell und Bailly vermuthen, daß ein ſolches gefärbtes Licht auf ein allmähliches Erlöſchen hindeutet. Der veränderlichen Sterne zählt man 31. Außer den mehrern andern, die ſo klein werden, daß ſie auf eine Zeitlang verſchwinden. Nimmt man nun weſentliche Veränderungen bei den Sternen an, glaubt man nur, daß Weltkörper entſtehen können, ſo läßt ſich dies auf keine andre Weiſe denken, als dadurch, daß entweder materielle Theile, die vorher in einem lockern und chaotiſchen Zuſtande zerſtreut waren, ſich durch

die Anziehungskraft zu einer groſsen Maſſe vereinigen: und ſo neue Weltkörper bilden: oder daſs aus den Theilen einer durch empfangnen Stoſs, durch innre Exploſion oder ſonſt auf irgend eine Art zerſtückten gröſsern Maſſe kleinere Weltkörper hervorgehen. Man laſſe hievon eine Hypotheſe gelten, welche man wolle, ſo iſt es der Natur nicht widerſprechend, anzunehmen, daſs viel dergleichen materielle Theile, es ſey wegen zu groſser Entfernung oder einer erhaltenen Bewegung nach einer andern Richtung verhindert wurden, ſich an keine zu einem Weltkörper ſich vereinende gröſsre Maſſe zu ſchlieſsen, alſo einzeln in dem unendlichen Weltraum herumirren, bis ſie einmal einem Weltkörper ſo nahe kommen, daſs ſie von deſſen Anziehung ergriffen werden und darauf niederfallen.

Es iſt merkwürdig, daſs Eiſen der Hauptbeſtandtheil der bisher gefundenen Maſſen iſt, daſſelbe nicht nur faſt überall auf der Oberfläche unſerer Erde ſelbſt als Beſtandtheil vieler Weſen aus dem Pflanzen- und Thierreich antrifft, ſondern auch die magnetiſchen Erſcheinungen auf einen beträchtlichen Vorrath davon in dem Innern der Erde ſchlieſsen laſſen. Man kann daher auch die Vermuthung dem wackern Chladni zugeben, daſs das Eiſen überhaupt zu Bildung von Weltkörpern ein Hauptmaterial ſeyn möge, welches auch dadurch wahrſcheinlich wird, daſs daſselbe ausſchlieſsend mit der magnetiſchen Kraft in Beziehung ſteht und alſo vielleicht wegen der Polarität auch bei andern Weltkörpern nothwendig ſeyn mag. Auch mögen die in manchen herabgefallnen Maſſen enthaltenen Stoffe, z. B. Schwefel, Kieſelerde, Bittererde, ferner Gold wegen des bei Wickloff in Irland gefundenen — nicht unſerm Planeten allein eigen ſeyn, ſondern zu den allgemeinen Materialien gehören.

5) Irrlichter ſind kleine blaue hellbrennende Flammen, die von jedem geringen Luftzuge hin und her gewehet werden, dem Winde folgen, den man durch Laufen erregt, dem kleinen Druck der Luft ausweichen, den man durch Annäherung verurſacht. Es iſt meiſtens brennbare Luft, die ſich über Sümpfen, faulenden Körpern häufig entwickelt, und leicht ſelbſt entzündet. Die Knochen der Thiere beſtehen aus Kalkerde und Phosphorſäure. Sie liegen lange ohne aufgelöſt zu werden, wenn der atmoſphäriſchen Luft der Zugang ganz abgeſchnitten iſt, und ſie keinen Sauerſtoff aufnehmen können; tritt aber Sauerſtoff hinzu, ſo verbindet er ſich mit der Kalkerde. Der Phosphor wird verflüchtigt und leuchtet. Hieraus ſieht man, warum ſich Irrlichter auf Kirchhöfen ſo leicht erzeugen. *)

3. Optiſche Meteore.

1) Der Regenbogen. Dieſe ſchöne glänzende Lufterſcheinung entſteht aus der Brechung der Lichtſtrahlen, die dabei nach ihrer größern und kleinern Brechbarkeit in die einfachen Farben, Purpur, Roth, Orange, Gelb, Grün, Blau, Violett geſpalten werden. Der rothe Lichtſtrahl iſt am wenigſten gebrochen, der violette am ſtärkſten. Der Regenbogen wird immer der Sonne gegenüber, des Abends in Oſten, des Morgens in Weſten, nie in Süden oder Norden und nie zu Mittage erſcheinen können. Oefters ſieht man ſtatt des Regenbogens nur ein Stück davon, welches man Waſſergalle nennt. Bisweilen um den Haupt-

*) von Trebra erzählt im D. Merkur Oktober 1783. eine höchſt merkwürdige hieher gehörige Erſcheinung. Eine ähnliche findet ſich in Shaw Travels etc. Lond. 1754. 4to. pag. 334. Sie entſtand aus einem Irrlicht und ſchmolz wieder zu einem zuſammen, und das einigemal abwechſelnd.

Staats-Bibliothek Bamberg

regenbogen einen Nebenregenbogen, deſſen Farben in verkehrter Richtung liegen; ſeltener einen dritten Regenbogen, deſſen Farben wieder die Ordnung des Hauptregenbogens halten. Der zweite Regenbogen iſt immer ſchwächer als der erſte, der dritte am ſchwächſten. Man hat auch wohl zwei Hauptregenbogen neben einander, wohl gar ſich ſchneidend, oder über einander, doch nicht konzentriſch laufend *), auch umgekehrte Regenbogen geſehen. Man hat an dem obern Theile des innern Hauptregenbogens mehrere aneinandergränzende Wiederholungen der Farben nach ihrer Ordnung von außen nach innen bemerkt. **) Alle dieſe Erſcheinungen laſſen ſich ſchwerlich befriedigend aus der gewöhnlichen Theorie des Regenbogens herleiten, die ſich auf den Verſuch des Erzbiſchofs von Spalatro, Antonio de Dominis, gründet, welcher eine mit Waſſer gefüllte Glaskugel an eine Schnur befeſtigte, und ſolche in einem Zimmer, wo ſie von der Sonne beſchienen wurde, mittelſt einer Rolle ſo lange auf und niederbewegte, bis er die verſchiedenen prismatiſchen Farben des Sonnenlichtes darin erblickte.

Nach dieſem von des Cartes und Newton wiederholten Verſuch und ihrer darauf gegründeten Theorie müſſen ſich die verſchiedenen Farbenſtreifen des Regenbogens unter Winkeln von 42° 17′ bis 40° 57′ in das Auge des Beobachters brechen: und dieſer muß, um das Phänomen zu ſehen, ſich mit der Sonne und dem Mittelpunkt des Regenbogens in ein und ebenderſelben Linie befinden, ſein Auge die Lage haben, daß die Spitze des Kegels, welchen die geſamm-

*) Goth. Magazin XI. Bd. 2s Stck. S. 124.

**) Prieſtley Geſchichte der Optik, Deutſch. S. 428. Smith Optik, Deutſch. S. 244. Langwith in philoſ. trans. act. abrid. vol. 7 p. 105. Boscowich im alten Hamb. Magazin, X. Bd. S. 531. Hellwags Abhandl. vom vielf. Regenbogen im neuen deutſchen Muſeum 1790. 4s Stck. S. 420.

ten Farbenſtrahlen bei ihrem Zuſammenfluß bilden, genau auf daſſelbe treffen kann. Schon dies iſt ein Fall, der unter 30mal kaum einmal trifft. Sodann muß dieſer Theorie zu Folge jeder Beobachter ſeinen eignen Regenbogen und in jedem Augenblick einen andern ſehn: da man ſich im Gegentheil leicht überzeugen kann, daß ein und derſelbe Regenbogen allen den Beobachtern, die ſich in einem Raum von 2 bis 3 Quadratmeilen befinden, ſichtbar wird, auch alle Zuſchauer die Gränzen deſſelben an eben dem Punkte referiren, wo ſie der im Mittelpunkt des Bogens befindliche Beobachter auch hinbezieht. Der Abbe P‥*) zu Paris, deſſen Werk über den Regenbogen klaſſiſch iſt, und dieſes Meteor am beſten erklärt, verſichert bei ſeinen Reiſen in die Gebirge der ſüdlichen Provinzen Frankreichs, öfters Regenbogen über dem Niveau der Erdfläche beobachtet zu haben, die zugleich im Thal von andern geſehen waren: ferner ſah er im November 1787 zwei ſehr ſtark gefärbte Regenbogen zu gleicher Zeit; die Farben waren bei beiden in einerlei Ordnung; doch betrug der Durchmeſſer des einen doppelt ſo viel als des andern und der Umkreis des größern gieng durch den Mittelpunkt des kleinern. Er hat ein andermal 2 bis 3 Regenbogen an verſchiedenen Stellen des Horizonts bemerkt, die 3 bis 4 franzöſiſche Meilen auseinander waren. Er befand ſich einſt an einem der beiden Füße des Regenbogens, der im Hofe des Hauſes, wo er wohnte, aufſtand, merklich das Dach und die Wand des benachbarten Hauſes färbte, obgleich die Regentropfen außerordentlich einzeln fielen; der andre Fuß endigte ſich in der Neuſtadt St. Anton. Alle dieſe und andre Erſcheinungen vertragen ſich nicht mit der gewöhnlichen Theorie.

*) Obſervations ſur l'arc-en-ciel, ſuivies de l'application d'une nouvelle theorie aux couleurs de ce phaenomene par Mr. l'Abbe P‥. Paris 1788. 8.

ſelbſt nicht die Nebenregenbogen; denn da die Winkel der Farbenſtrahlen zwiſchen den Gränzen von 50 bis 54° liegen, ſo müßte der äußere Bogen vom innern um 8° 30′ abſtehn. Die Erfahrung lehrt aber, daß gewöhnlich einer den andern berührt. Ueberdem müßte er niemals fehlen und doch erſcheint er ſelten. Von allen dieſem kann man Grund angeben, wenn man die Farben des Regenbogens aus der Wolke ableitet, die ſich allezeit der Stelle des Horizonts, wo ſich der Regenbogen zeigt, gegenüber befindet, und zwar ſo, daß die Sonnenſtrahlen durch ſie gehen.

Es ſind erwieſene Grundſätze, 1) daß die Lichtſtrahlen, die im finſtern Zimmer (in der camera obſcura) am Rande irgend eines Körpers vorbeigehen, von ihrem vorigen Wege ab und gegen den Körper hinbeugen, und dabei an der gegenüberſtehenden Wand alle Farben des Regenbogens hervorbringen, 2) daß das Licht, das man in ein finſter Zimmer läßt, allemal an der Wand, auf die es fällt, einen kreisförmigen Schein bildet, die Oeffnung habe auch eine Geſtalt, welche ſie wolle: und dieſe Zeichnung iſt allemal um ſo viel beſtimmter, je weiter die Wand von der Oeffnung entfernt iſt, durch welche das Licht eindringt. So oft alſo die Sonne eine Wolke durchſticht, oder durch eine Oeffnung in eine Wolkenmaſſe ſcheint, müſſen die Strahlen, die nahe an den Gränzen der Oeffnung hinfahren, ſich zur Wolke beugen: und zwar die am meiſten, die dem Rande am nächſten ſind oder ihn berühren. Eine ſolche Oeffnung in der Wolkenmaſſe bringt demnach alle Wirkungen des Prisma hervor und es entſteht daraus eine Reihe von Farbenſtreifen, und zwar eigentlich in einem Kreiſe, den wir aber nur halb ſehn, weil ihn die Erdfläche durchſchneidet, oder die Sonne, die Wolke und die Erde nicht in einer ebnen Fläche ſich befinden. Godin Bouguer und de la Condamine ſahen daher 1736 den 21ſten November auf dem

ſüdamerikaniſchen Gebirge Pambamarca beim Aufgang der Sonne um den Kopf ihres Schattens der auf eine Wolke fiel, drei kleine konzentriſche Zirkel mit allen Farben des Regenbogens. Endlich wie im dunkeln Zimmer am Rande des Lichtkreiſes ein ſo viel ſchwärzerer und mehr merkbarer Schatten entſteht, je heller die Mitte des Sonnenbildes an der Wand iſt, ſo wird auch an der äußern Gränze des Regenbogens ein dunkler Schatten entſtehen, und der innere Raum der Atmoſphäre innerhalb dem Bogen viel erleuchteter ſeyn müßen als der äußere. Da nur eine regnigte dunkle undurchſichtige Atmoſphäre eine ſolche Wand giebt, ſo wird eine dichte Regenwolke, oder ein wirklicher Regen zu dieſer Erſcheinung unentbehrlich ſeyn. Dies erklärt denn auch die Urſache warum die meiſten darauf verfallen ſind, in einer durch dieſer Regentropfen bewirkten Brechung der Lichtſtrahlen die Urſache des Regenbogens zu ſuchen.

Der ſchwächere äußere Regenbogen iſt eine ordentliche Abſpiegelung des Hauptbogens im dunkeln Hintergrunde: deshalb müſſen auch die Farben eben ſo in umgekehrter Ordnung erſcheinen, wie das Bild eines jeden Gegenſtandes im Spiegel ſofern umgekehrt erſcheint, als der dem Spiegel nähere Theil deſſelben auch ſein Bild zunächſt hinter dem Glaſe macht, daher die rechte Seite des Mannes im Spiegel mit dem Degen geziert, obgleich der vor dem Spiegel ſtehende ihn an der linken Seite hat. Ein ſolcher Nebenbogen kann ſich nicht eher zeigen, als wenn der Hintergrund der es auffängt ſehr dicht und undurchſichtig iſt. *)

*) Dies iſt die lichtvolle Theorie der Obſervations ſur l'arc-en-ciel par P. — Die alte iſt am beſten vorgetragen von Torb. Bergmann in den ſchwed. Abhandl. 1759. S. 231. und von Friedr. Mallet. Ebendaſelbſt J. 1763. S. 239.

Auf eine ähnliche Art erklärt ſich

2) Die Luftſpiegelung, die die Franzoſen Mirage, die Italiener Fata Morgana nennen. *) Sie iſt nicht allein bei Sicilien und Grönland bemerkbar, ſondern auch an vielen andern Orten beobachtet. Zu Malta von Dangos zweimal. Am 20. März 1784 Nachmittags 1 Uhr erhob ſich daſelbſt ein groß Geſchrei in allen Straßen der Stadt, daß eine neue Inſel im Begriff ſey, ſich aus dem Kanal von Malta zu erheben. Dangos eilte auf die Sternwarte, und bemerkte einen ſehr weißen Körper von der Geſtalt eines rechtwinkligen aber irregulair abgeſchnittenen Kegels mitten im Waſſer. Die Täuſchung war ſo vollkommen, daß ſchon die Seeleute abgegangen waren, dies neue Land in Beſitz zu nehmen: Geſtalt, Farbe und beſonders die Lage in der Linie, welche Malta mit dem Aetna verbindet, führten ihn ſogleich auf die Vermuthung, daß die Sache nichts anders als die Erſcheinung des immer mit Schnee bedeckten Gipfels dieſes Berges ſey, die eine ungewöhnliche Urſache beträchtlich genähert, und zugleich etwas unter dem Niveau des Waſſers hinabgedrückt hätte. Die zuſtrömende Menge der Neugierigen verhinderte genauere Beobachtungen. Dies ſonderbare Schauſpiel zeigte ſich ihm den 17ten April 1785 ſechs Uhr Morgens aufs neue. Und die vermeintliche Inſel erſchien 15′ 17″ unter der Horizontalebne: welches auf einen Abſtand von achtzehntauſend Metern ſchließen ließ. Sie ſchien ſich in der Folge zu entfernen, und wieder etwas zu erheben. Bald nachher trat ein Augenblick von Unordnung ein, und der Aetna erſchien wieder an ſeiner wahren Stelle. Die Küſten von Sizilien die bis dahin verdeckt waren, kamen völlig zum Vorſchein, und blieben den ganzen Tag ſichtbar.

*) S. Phyſ. Geograph. Erſten Bandes erſte Abth. S. 167. 168.

die Feuchtigkeit der Atmoſphäre die an dieſem Tage beträchtlich war hatte vielen Antheil. —

Auch auf dem Lande hat man in den heißen Gegenden, beſonders in den Sandwüſten von Aegypten und Arabien, dergleichen Luftſpiegelungen beobachtet, die die wunderſamſten Erſcheinungen und Illuſionen erzeugen. *)

3) Nebenſonnen (parhelii, anthelii) und Nebenmonde (paraſelence) ſind wahre Abſpiegelungen der Sonne und des Mondes; man ſieht nämlich zuweilen beſonders im Winter in kalten Gebirgen oder kalten Ländern neben dem Bilde der wahren Sonne, noch ein oder mehrere Scheinſonnen. Hevel ſah einſt deren ſieben; noch öfter, weil die Nacht die kälteſte Tageszeit iſt, Nebenmonde. Sie pflegen meiſtens durch ganze oder gebrochene Farbenkreiſe verbunden zu ſeyn. Huygens **) nahm zu ihrer Erklärung vertikal in der Luft ſchwebende Eisſpitzen an, die das Licht der Sonne reflektiren. Und nicht ſelten hat man wirklich bald nach dieſer Erſcheinung Eisnadeln fallen geſehn. Sind die horizontalen Eisnadeln mit vertikalen vermiſcht, haben ſie eine eigne Bildung, ſo können Kronen, Kränze, Schweife, Kreutze (wie einſt Konſtantin ***) um dieſe Körper erſcheinen. An der Hudſons Bay geht die Sonne faſt täglich mit langen Schweifen auf.

*) Monge über die Luftſpiegelung. Iſt das VIIte Stück in Memoires ſur l'egypte, publiés pendant les campagnes du General Buonaparte, dans les annees VI, et VII. an 8. Paris. 41188 in 8.

**) Diſſ. de coronis et parheliis in ſein opp. reliet. T. II. Andre Schriftſteller hierüber findet man angezeigt in Weigels Grundriß der reinen und angewandten Chemie. Greifswalde 1777. in 8vo. 1r Bd. S. 312.

***) Euſebius in vita Conſtantini I, 28.

4) Höfe (coronae, halones) um die Sonne, den Mond, auch wohl die hellern Sterne ſind Dünſte unſerer Atmoſphäre, die nicht dicht genug ſind uns das Bild dieſer leuchtenden Körper zu verdecken, aber die Lichtſtrahlen derſelben beugen, ſchwächen, ihnen den Glanz benehmen und dabei ſelbſt erhellt werden, und meiſtens einen weißen aber auch wohl farbigten Kreis um dieſe Körper bilden. Man kann ſich um jedes Licht einen Hof machen, wenn man es durch eine mit vielen wäßrichten Dünſten erfüllte Luft anſieht.

5) Die Morgen- und Abendröthe entſtehen, wenn die Dünſte oder Wolken bei auf oder untergehender Sonne nur die rothen Strahlen in unſer Auge werfen.

Vierter Abſchnitt.

Von der Witterung und ihrem Zuſammenhang mit Landſtrichen, Jahreszeiten und Weltepochen.

So unregelmäßig und veränderlich Wind und Wetter bei uns iſt, ſo beſtändig und ordentlich ſind beide zwiſchen den Wendekreiſen. Mit jedem Jahre fällt immer wieder dieſelbe Reihe von Winden, Regen, Gewittern und heitern Tagen ein. Entſtehet einmal unvermuthet ein Gewitter, erhebt ſich wider die Gewohnheit ein Sturm, bleibt ein gewöhnlicher Regen aus, ſo iſt dies ſo ſelten, daß man nicht leicht fehlen kann, wenn man Wind und Wetter faſt bis zur Stunde voraus ſagt. Zwar herrſcht nicht überall zwiſchen den Wendekreiſen zu gleicher Zeit, die glei-

che Witterung, vielmehr iſt ſelbſt über dem Ozean an dieſer Stelle der Nordoſt, an einer andern der Südoſt herrſchend, und wechſeln auf der Donnerſee Windſtillen mit Stürmen und Ungewittern, während daß heiteres Wetter die Gegenden rund umher verſchönert. Seichte oder mit Meerpflanzen weit bedeckte Stellen, Inſelreiche Archipele verurſachen auch in Anhäufung der Dünſte, in Bildung der Wolken, in Richtung des Windes gewiſſe, aber immer ſehr beſtimmte Eigenheiten. Auf dem feſten Lande daſelbſt ſticht die Verſchiedenheit in nah gelegenen Gegenden noch mehr ab, wie oben z. B. von Coromandel und Malabar ꝛc. bemerkt iſt. Es giebt Gegenden, wo es täglich regnet, und der Wechſel alſo ſtark iſt, wie z. B. zu Santa Fee de Bogota, zu Quito ꝛc. Aber dabei hat die Witterung an jedem Orte ihren beſtimmten Gang, und ſtets gleichen Lauf. Die Witterung ſtimmt alſo mit dem ſcheinbaren Lauf der Sonne, und iſt darum ſo regelmäßig, weil innerhalb den Wendekreiſen nichts als der Stand der Sonne auf die Atmoſphäre, und deren Elaſtizität, expanſive Erregung ꝛc. wirkt.

In den höhern Zonen dagegen verändert die Kälte ſchon vieles. Unter der Linie nimmt die Wärme nach beiden Seiten langſam und auf gleiche Art ab, und alle Winde ſind, von welcher Himmelsgegend ſie auch kommen mögen, dort gleich warm. Außerhalb den Wendekreiſen können zwei nah gelegne Gegenden von ſehr verſchiedener Temperatur ſeyn, indem die Wärme nach der einen Seite (nach Norden) ab, nach der andern (der Südlichen) zunimmt. Die nördlichen Winde werden kälter, die ſüdlichen wärmer ſeyn. Ueberdies wird die Luft, vorzüglich über den Meeren, wegen der langſamen Auflöſung des Waſſers, eigenthümlich ſchwerer, und daher muß nicht ſelten die kältere, zugleich aber leichtere Luft ſich er-

heben und die ſchwerere von unten an ihre Stelle dringen. Iſt der von den Dünſten herrührende Unterſchied in der eigenthümlichen Schwere verſchiedener Luftmaſſen groß genug, ſo müſſen beſondre Winde entſtehn, deren Richtung nach der Lage der Gegenden, wo die Luft am ſchwereſten und leichteſten iſt, ſehr von einander abweichen kann. Die Wolken, die hier viel häufiger aufſteigen und bei gleicher Jahreszeit und Wärme bald ſtärker, bald ſchwächer, bald auf dieſe Art, bald auf eine andre elektriſirt ſind, verurſachen eben dadurch ſehr unregelmäſige Wirkungen auf die Atmoſphäre. Noch mehr aber die elektriſche Materie, die ſich bald ſichtbar, bald ganz unmerklich durch die obere Luft ergießt und jetzt mehr dann weniger Niederſchlagungen veranlaßt und das Wetter auf eine eigne, vom Lauf der Sonne ganz unabhängige Weiſe ändert.

Man wird alſo hiernach nicht mehr erwarten, daß die Wärme und die Witterung der Länder, ſich blos nach ihrer geographiſchen Breite richte, und die Erfahrung zeigt uns auch hierin die mannigfaltigſten Abwechſelungen.

Je höher ein Ort über der Meeresfläche liegt, deſto kälter iſt er. Die Luft, die viel dünner iſt, kann nicht wie die untere erwärmet werden. Auch eilen die Sonnenſtrahlen ſchneller durch ſie. In dieſen liegt überdem nicht eigentlich die Wärme, ſondern in der Erde oder in dem zu erwärmenden Körper, aus welchem ſie durch die Strahlen aufgeregt wird. Schon deshalb muß jede hohe Gegend um ſo viel kälter ſeyn, als ſie vom Mittelpunkt der Erde weiter entfernt iſt. Hierin ſtimmt das Thermometer, der Augenſchein und die gewöhnlichen Empfindungen der Reiſenden überein. In Quito, das 13 Minuten z. B. hat, ſteigt die Hitze ſelten über 48 bis 50 Grad nach dem Fahrenheitiſchen Thermometer, dahin-

gegen ſie in Senegall an der Mündung des Neger=ſtroms bei 16 Grad N. B. auf 108½ Grad ſteigt, und in unſern nördlichen Gegenden die gemäßigte Sommerwärme 66 bis 68 Grad beträgt. In Peru 85 Grad und darüber. Die höchſten Berge bleiben auch unter dem Aequator ſtets mit Schnee und Eis bedeckt. Bouguer fand die Kälte auf den Pitchincha unter dem Aequator jeden Morgen vor Sonnenaufgang von 7,9 Grad unter dem Gefrierpunkt, ſo daß es alſo beſtändig des Nachts Eis fror, welches jedoch den folgenden Tag wieder aufthaute. — Warme Bedeckung, ein Feuer ꝛc. war noch faſt allen Reiſenden auf den Gipfeln hoher Berge nöthig. Eine Ausnahme macht die Beobachtung Sauſſurens's, der nahe am Gipfel des Montblank die Sonnenſtiche äußerſt beſchwerlich und die Hitze ohne Sonnenſchirm unerträglich fand. *) De Luc iſt geneigt zu glauben, es müſſe etwas Lokales, vielleicht etwas Subjektives daran Urſache geweſen ſeyn. **) Doch iſt es wohl möglich, daß die Sonnenſtrahlen wegen der Reinheit der Luft und wegen der bei dem verminderten atmoſphäriſchen Drucke ſo viel ſtärkere Ausdehnbarkeit der Fibern, leicht eine größre Wärme aus dem Körper hervorlocken, als in den untern Gegenden, und daß die meiſten Reiſenden entweder nicht unmittelbar von den Sonnenſtrahlen getroffen wurden, oder die Wirkung derſelben durch eine ſtärkere Bedeckung abgeſchnitten hatten. Dichte und weitläuftige Wälder, Moräſte, Sümpfe, machen die Gegend kalt und regnicht, durch die Mauer, die ſie den Sonnenſtrahlen entgegen ſetzen. Das Eis, das ſie länger halten, die Ausdünſtung, die ſie vermehren; die Wolken, die ſie erzeugen; die Gewitter, die ſie anziehn. Der

*) Voyage dans les Alpes.

**) Idees ſur la Meteorologie T. II. §. 797. etc.

beſſere Anbau einer Gegend, das Urbarmachen, erhöht nicht nur den Werth der Länder, ſondern verbeſſert auch die Luft und das Klima. Nirgends iſt dieſer Unterſchied ſo auffallend, als in Guyana. So wie ſeit dem Anfange des 18ten Jahrhunderts ein Theil jenes Landes von Holz entblößt wurde, iſt die Hitze immer heftiger geworden. In ſeinen waldigten Theilen ſehn ſich die Einwohner genöthigt, jede Nacht ein Feuer anzuzünden, ſo kalt iſt es da. *)

Große Meere, die immer eine ziemlich gleiche Temperatur behalten, im Sommer 8 bis 10 Grad weniger als das Land erhitzt, im Winter eben ſo viel weniger erkältet werden, langſam Hitze annehmen, noch langſamer ſie verlieren, vermindern die Hitze im Sommer, brechen die Kälte im Winter auch über den benachbarten Ländern und bringen dort eine glückliche Temperatur hervor. Der Winter in London (51°31′ N. B.) iſt geringer als in Paris und es kommen dort in freier Luft mehrere Pflanzen fort, die im viel ſüdlichern Paris (48°50′) erfrieren. Vom Anfang Aprils bis Ende Oktobers iſt aber die Hitze in Paris viel größer als in London. Pflanzen, die eine fortdauernde Wärme bedürfen, wie z. B. der Weinſtock, werden in Paris vollkommner ſeyn, als in London. Obgleich in der Breite von 67° die Sonne einen Monat hindurch abweſend iſt und in der Breite von 70° zwei Monate, ſo friert doch bei Wadſo 70°5′ Breite die See und ihre Temperatur iſt gewöhniglich um Weihnachten bald über bald unter 32°. **) Auf den orkadiſchen Inſeln in der Breite von 59° herrſcht ſelten Froſt. Und es regnet im Winter mehr als es ſchneiet. ***) Zu Archangel 64°

*) Buffon. 9. Suppl. in 8vo. pag. 346.

**) Stockholm. Akad. Abhandl. J. 1753.

***) n. D. Wallace Nachricht von den orkadiſchen Inſeln. 1. Kap.

B. weht ein ſüdlicher Wind im Oktober weit kälter, als ein nördlicher. In Danzig 54° N. B. bringt ein Nordwind im Januar Thau, oder mäßigt wenigſtens den Froſt: dahingegen ein Südwind viele Kälte mit ſich führt. Auf den Inſeln Faröer unter dem 62ſten Grad der Breite friert es ſelten länger als einen Monat, und nie ſo ſtark, daß man Pferde und Schaafe unter Dach bringen mußte: oder in offenen Buchten Eis ſehen ſollte.*) In Nordkap iſt es nicht ſo kalt als in Stockholm, und in Norwegen, beſonders auf ſeiner Weſtküſte in Bergen, Dronthe iſt es nie ſo kalt als im innern Schweden oder Lappland, oder ſelbſt ſchon auf den öſtlichen Gränzen Norwegens.

Von den ſchwediſchen Gränzen bis nach Filefield nimmt die Winterkälte in der Mitte des Oktobers ihren Anfang und dauert bis Mitte Aprils. Dickes Eis bedrückt alle Gewäſſer, und tiefer Schnee bedeckt Berge und Thäler. Die brauſenden Waſſerfälle bleiben in ihrem Sturze ſtehn. Der Speichel, den man aus dem Munde wirft, wird hart, und rollt auf der Erde, als ob es Hagel wäre. Auf der Weſtſeite hingegen weiß man ſelten von einem 2 bis 3 Wochen anhaltenden Froſt: die Luft iſt regnicht und nebelicht und Fiſcherei wird den ganzen Winter durch getrieben. Wenn der Hafen zu Bergen zufriert, welches kaum in 100 Jahren einmal geſchieht, kann man verſichert ſeyn, daß die Seine bei Paris gefroren iſt. Mit Erſtaunen lieſt man in Bergen oft, was in den Zeitungen von Schnee und Eis in Deutſchland, Südpreußen ꝛc. geſchrieben wird, in Jahreszeiten, wo man dort noch gar nichts von beiden weiß. Als in dem ſtrengen Winter von 1708 England, Deutſchland, Frankreich, die Schweiz und Italien ſo außerordentlich viel litten, fühlten Bergen, Irland, Schottland ſo wenig davon,

*) Lucas Debes i Färöers Beſkrivelſe, S. 91.

daß ſie den Winter gar nicht von den gewöhnlichen unterſcheiden konnten. *)

Auf den hohen öſtlichen Gebirgen Norwegens überſteigt die Kälte faſt alle Vorſtellung. Im Februar 1719 erfror eine ſchwediſche Armee von 10000 Mann bei dem Gebirge Ruden oder Tydal, welches Jempleland in Schweden von Stifte Drontheim trennt, beinahe gänzlich. Nur 500 und nach der ſtärkſten Angabe 2500 mit 2 Generalen waren halbtodt davon gekommen. Die andern mit den Generalen la Barre und Zoega wurden von einem Korps nordiſcher Skieläufer, das ſie beobachten ſollte, alle auf einem Platz todt gefunden: jeder noch in ſeiner eigenen Stellung, einige ſitzend, andere knieend, andere liegend. Ihre Büchſen hatten ſie zerſchlagen und das wenige zum Schaffe gehörige Holz zu Brennholz gemacht. **)

Ein Nordweſtwind verurſacht an den Bergen von Norwegen ein Thauwetter, erzeugt aber die ſtrengſte Kälte, wenn er über dieſe Berge und bis nach Schweden gegangen iſt. ***)

Länder, die an der Windſeite von hohen Bergen oder großen Waldungen liegen, ſind wärmer, als die, welche in derſelben Breite ſich nicht unter dem Windſtriche befinden.

Länder, die ſüdwärts einer See liegen, ſind wärmer als die, welche ſich nordwärts von ihr befinden: weil die Winde, wodurch ſie im Winter abgekühlt werden ſollten, auf ihren Uebergang über die See temperirt werden.

Es

*) Philoſ. Transact. N. 324. Derhams Phyſico-Theologie 4r Bd. Kap. 12. S. 427. Note. Pontoppitan natürliche Hiſtorie von Norwegen, 1r Th. Kap. 1. S. 4?7. Phyſiſche Geogr. Erſten Bandes erſte Atheil. S. 215.

**) Ebendaſelbſt.

***) Mem. Stockh. 1757.

Es friert kaum in Breiten unter 35°, außer in ſehr hohen Gegenden: und es hagelt kaum in Breiten, die höher als 60° liegen. *) Gewitter ſind in Norwegen ſchwächer, als in Süden. In Grönland hört man wohl das ferne Krachen, nie aber ſchlägt es ein. In ſüdlichen beſonders bergigten Gegenden ſind Gewitter ſehr heftig.

Die größte Kälte in 24 Stunden erfolgt gewöhnlich ½ Stunde vor Sonnenaufgang in allen Breiten. Die größte Hitze in allen Breiten zwiſchen 60 und 45° findet man um halb drei Uhr Nachmittags: zwiſchen dem 45 und 35° der Breite um 2 Uhr. Zwiſchen 35 und 25° der Breite um halb zwei Uhr und zwiſchen dem 25ſten Grad der Breite und dem Aequator um 1 Uhr. Auf der See iſt der Unterſchied zwiſchen der Wärme des Tages und der Nacht nicht ſo groß, als auf dem Lande, beſonders in niedrigen Breiten. Das kälteſte Wetter ereignet ſich gewöhnlich in allen Gegenden um die Mitte des Januars, und das wärmſte im Julius, ob man gleich nach dem Laufe der Sonne die größte Kälte am Ende des Dezembers und die größte Hitze am Ende des Junius erwarten ſollte; allein die Erde erfordert einige Zeit, um den Einfluß der Sonne anzunehmen oder zu verliehren.

Die öſtlichen Länder der beiden großen Kontinente der alten und neuen Welt ſind kälter als die weſtlichen unter demſelben Parallelzirkel. In Canton friert es alle Jahre Eis, ob es gleich mit der Inſel Ormus dem großen Waſſerfall im ſüdlichen Theil von Aegypten und Zenhaga, wo man keinen Schnee kennt, eine Breite hat, und ſehr weit über die ſüdlichſte Spitze von Europa hinausliegt. Zu Argunſk das nicht viel nördlicher liegt als Wien, thaut die Erde höchſtens drei

*) Vet. Comment. Petropol. col. 9.

Fuß auf und iſt in größern Tiefen immer gefroren. *) Das Queckſilber geſteht dort öfters in der freien Winterluft, wozu bei uns eine durch Kunſt ſehr ſtark erhöhete Kälte nöthig iſt. Zu Jakutzk, das eine Höhe mit Petersburg und Bergen haben wird, verſuchte man 1685 und 1686 einen Brunnen zu graben **), erreichte auch mit großer Mühe und Arbeit in zwei Sommern eine Tiefe von 91 Fuß. Doch auch hier war der Boden noch gefroren und ſchlechterdings kein Waſſer vorhanden.

In Amerika iſt es eben ſo. Die öſtlichen Gegenden ſind die kälteſten. Je weiter nach Weſten man kommt, je wärmer wird das Land. Am Miſſouri ſind die beſten Gegenden. Der Grund davon ſcheint in dem Nordoſtwinde zu liegen, der, indem er auf die öſtlichen Küſten von Aſien und Amerika ſtößt, beſtändig aus den höchſten Regionen Luft herunter bringt, und dadurch immer ſtrenge Kälte verurſacht.

Die neue Welt iſt durchaus kälter wie die alte: ***) und die ſüdliche Halbkugel ſehr viel kälter als die nördliche. ****) Die Hitze von Afrika iſt auf keine Weiſe in Amerika zu finden. Neger ſind auch nicht da. Das Zuckerrohr in Aſien hat mehr ſüßen Saft, als das in Amerika. Im Ganzen verbeſſert ſich das Klima von Amerika mit dem Anbau beträchtlich. —

Thermometer hatten die Alten nicht. Und die Witterung der Vorzeiten läßt ſich daher mit der jetzigen nicht ſehr genau vergleichen. Die Tiber gefror zu Horaz Zeiten faſt alle Winter, wie man aus einigen Stellen ſeiner Gedichte ſehen kann. Heut zu Ta-

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 1ſte Abtheil. S. 150. 1ſten Bds. 2te Abtheil. S. 98.

**) Gmelin's Reiſe nach Siberien 2r Bd. S. 520-523.

***) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 1ſte Abth. S. 299. 300.

****) Phyſ. Geogr. 1ſten Bds. 2te Abth. S. 94-97.

ge iſt kein Eis in der Tiber, ſo wenig als im Nil. Unter Conſtantinus Copronimus Regierung ſoll das ſchwarze Meer ganz mit Eis und Schnee belegt geweſen ſeyn. Jetzt geſchieht das gewiß nie mehr. In Gallia cisalpinia wollte der Kälte wegen kein Weizen gedeihen. Es iſt doch die heutige Lombardei ein herrlich Land, in dem alles geräth. Deutſchland und Frankreich wird uns vom Diodor, Strabo, Cäſar, Plinius und andern wie das heutige Siberien beſchrieben. Die Flüſſe Galliens waren mit Eis belegt, ſo daß die Einwohner ſich derſelben ſtatt der Brücken bedienen konnten. Cäſar führte ſelbſt eine Armee über die gefrorne Rhone und klagt über die kalten Himmel Galliens. *) Weder Wein, noch Oel, noch Feigen wollten dort zu Strabo's Zeit gedeihen. **) Wälder und Sümpfe bedeckten alles Land und in Deutſchland wohnten Rennthiere, Elenne, Auerochſen und Bären. ***)

Wie vortheilhaft hat ſich das Klima von Deutſchland verändert! Wie milde und glücklich iſt der Himmelsſtrich, unter dem es liegt, ſeit Cäſar geworden! Gehört der ſüdliche Theil Deutſchlands nicht zu den ſchönſten Ländern der Welt, und iſt ſelbſt der nordliche nicht ſehr angenehm? Gleichwohl ſcheint Deutſchland einſt in den Zeiten vor der Geſchichte noch viel heißer geweſen zu ſeyn, als jetzt Italien oder Portugall

*) Diod. Sic. V, 18. Trad. de Terraſſon. Amſt. 1738. T. II. p. 177-179. Caeſar de bello Gall. I.

**) Strabo. IV, p. 269.

***) Caeſar de bello Gall. VI, 25-28. Tacitus de moribus Germanor. ſagt: Terra etſi aliquando ſpecie differt in univerſum tamen aut ſilvis horrida aut paludibus foeda etc. cf. Cluver Germ. antiq. I, 12. edit. Elz. fol. p. 79-82. Ritters Geſchichte der Gallier, in Guthrie u. Gray allgemeine Weltgeſch. 5r Th. 3r Bd. S. 7-12.

iſt. Denn ſo wie zu Cäſars Zeit die Kinder des tiefſten Nords, Eisbären und Reunthiere dort wohnten, ſo hauſeten da in jenen frühern vorgeſchichtlichen Zeitperioden Afrika's Zöglinge, Elephanten von ungeheurer Größe, Rhinozeroſſe, *) Bären von einer räthſelhaften Gattung. Zu Stolzenau am Ufer der Weſer und ſonſt im Weſtphäliſchen findet man häufig gegrabenen Elfenbein. **) Eben ſo auf dem Heinberg vor den Thoren Göttingens, ***) bei Burg Tonna im Gothaiſchen, ****) bei Herzogenbuſch, *****) Zütphen, †) in den Drachenhöhlen an den Karpathen, in den Gailenreutherhöhlen am Fichtelberge, in der ſcharzfelder Höhle am Harz, ††) bei Herzberg am Harz †††) und ſonſt häufig anderwärts, ††††) in ſolcher Menge, daß man annehmen muß, daß einſt Elephanten hier einheimiſch waren. Um aber hier leben zu können, bedurften ſie Afrika's Sonne.

Ohne den urſprünglichen Zuſtand der Schweiz beſtimmen zu können, ſcheint ſie jetzt kälter zu ſeyn als ſie in den mittlern Zeiten war. Das Eis der Gletſcher

*) (Kriegsr. Mark.) lettres ſur les os foſſiles d'elephans et de rhinoceros qui ſe trouvent en Allemagne etc. I.-II. Darmſt. 1783. f. i. 4to.

**) de Luc phyſ. Briefe über die Geſchichte der Erde und des Menſchen. 1r Th. S. 384.

***) Ebendaſelbſt S. 464.

****) Goth. Magazin 3r Bd. 4s Stck. S. 1 u. f.

*****) de Luc l. c. p. 536.

†) Lulofs Einleit. zur phyſ. Kenntniß der Erdkugel. § 430. Käſtners deutſche Ueberſetzung S. 386.

††) Roſenmüller Beiträge zur Geſchichte Foſſiler Knochen. 1s Stck. Lpz. 1795.

†††) Hofmann in comment. ſoiet. ſcientiar. Gottingenſ. T. II. p. 215-280.

††††) Goth. Magaz. für das Neueſte ꝛc. 5ten Bds. 1s Stck. S. 16. u. f.

nimmt zu *) und vernichtet viele ſchöne Alpen. Man ſieht überall ſehr deutlich, daß die obern Gegenden einſt beſſer waren, und findet noch daſelbſt Spuren von herrlicher Vegetation. Es giebt Perioden von mehreren Jahren, durch welche die Summe der Wärme kleiner iſt, ſo wie es mehrere naſſe Jahre und mehrere trockne nach einander giebt.

Man findet in Siberien und Nordamerika Knochen von Elephanten und andern nur in warmen Gegenden lebenden Thieren in ſo großer Menge, daß man faſt glauben muß, ſie wären dort zu Hauſe geweſen. Nimmt man dies an, ſo muß Siberien einſt einen milden Himmel gehabt haben. Als der Wilui-Strom, der in den Lena fällt, 1771 beim Eisgange vom hohen Ufer große Stücke weggeriſſen hatte, fand man ein ganzes Rhinozeros, das noch unverkennbare ſogar noch animaliſch riechende Reſte von Sehnen, Fleiſch, Haut und Haaren an ſich hatte.**) Sey es auch dort nicht erzeugt, ſo muß doch damals als es hingeſchwemmt und mit mehrern Klaftern von Erde bedeckt wurde, das Erdreich nicht gefroren geweſen ſeyn. Die Schichten, welche ſich darauf geſetzt haben, waren doch im Waſſer aufgelöſt; ſo lange Froſt die Erde zu Stein macht, ſind ſolche Veränderungen, ſolche Anſchwemmungen unmöglich.

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 31 - 34.

**) Pallas in nov. comment. Petropolit. T. XIII. p. 585.

Kants physiſche Geographie.

Zweiten Theiles erſtes Kapitel.

Urſachen der Veränderungen, die ſich mit der Oberfläche der Erde zugetragen haben.

Es wäre ſehr intereſſant, den gegenwärtigen Zuſtand der Erde aus ſeinen Gründen, das heißt, aus ſeinem vorigen Zuſtand erklären, und durch alle allmähligen Veränderungen hinauf, zu ſeiner urſprünglichen Beſchaffenheit gehen zu können. Allein ſo leicht die Archäologie der Kunſt iſt, weil ſich noch viel Monumente, Tempel, Statüen, Gemmen erhalten haben; ſo ſchwierig iſt die Archäologie der Natur. Man findet wenig oder gar keine Denkmäler der Vorzeit, wenigſtens keine zuſammenhängende, die uns eine Folge von Veränderungen errathen ließen.

Ueberbleibſel vom alten Stande des Meeres findet man in einer Höhe von 5000 Fuß über dem jezigen Stande deſſelben. — Das wären denn doch Erinnerungen an Zeiten, wo noch keine Menſchen wa-

en, beſonders da Camper, der eins der gröſten Naturalienkabinette hatte, verſichert, daß unter allen Petrefakten, die er geſammelt und unterſucht hätte, kein einziges Stück ſey, das mit Sicherheit einem Menſchen zugeſchrieben werden könne. Der homo diluvii teſtes des Scheuchzer iſt ein verſteinerter Wels (Silurus glancs). *) Die Rieſenknochen zu Luzern Elephantenknochen, **) und die Kinderhändchen, die der Bergrath Ries im bituminöſen Mergelſchiefer fand, ſind Fiſchotterpfoten. Die zuſammengeſinterten Knochenbreſchen auf Cerigo, die nach Spallanzanis Behauptung ***) von Anthropoliten wimmeln ſollten, haben bei Blumenbachs ſtreng oſteologiſcher Prüfung auch nicht eine Spur von Menſchenbeinen gezeigt, ſo wenig als die von Gibraltar, oder der Küſte von Dalmatien.

Von den allmähligen Veränderungen, die die Erde erfahren hat und die zum Theil noch fortdauern, wiſſen wir noch das meiſte, nur daß ſie nicht viel mehr, als die äußre Oberfläche der Erde betreffen. Hieher gehört

1) Die Veränderung, die die Erde durch Erdbeben und feuerſpeiende Berge erleidet. Dadurch ſind Berge eingeſtürzt und an ihrer Stelle Seen entſtanden, ****) Inſeln und Länder aus dem Meere

*) Der Kopf iſt in dem Kabinett des Chorherrn Gesner. S. Blumenbach im Goth. Magazin für das Neueſte aus der Phyſik ꝛc. 5r Bd. 1s Stck. S. 21-23.

**) Ebendaſelbſt S. 16-19.

***) Memorie delle ſocieta italiana. p. 452. ſq.

****) Kircher (Mund. Subter. T. I. p. 77.) erzählt, daß man nach dem Erdbeben, das 1672 das ganze Königreich Chili erſchütterte, mehr berühmte Gipfel der Andes vermißt habe. Struyk Inleid. tot de algem. Geogr. p. 62. 63. bemerkt verſchiedene Fälle der Art, und von Bergfällen, Bergrücken, Bergbrüchen und Spaltungen. Scheuchzer in Oreogr.

emporgeſtiegen, *) groſze Kontinente zerſprengt, **) weitläuftige Landſchaften verwüſtet. Man hat davon die ſchrecklichſten Schauſpiele aus den neueſten Zeiten. ***) Doch ſind die Erdbeben nicht mehr ſo allgemein verbreitet, als ſie es ehemals waren. Plinius erzählt, †) daſz zu ſeiner Zeit die Alpen und das Apenniniſche Gebürge häufig erſchüttert würden, jetzt weiſz man dort nichts von dergleichen furchtbaren Bewegungen. — Auch findet man überall Spuren von feuerſpeienden Bergen, ††) von welchen die meiſten ſchon früher erloſchen ſind, als unſere Geſchichte anhebt. Jetzt ſind verhältniſzmäſzig nur wenig Berge, die noch Feuer ſpeien. Sie wirken auf einen kleinen Kreis und gehören nicht mehr zu den allgemeinen durchgreifenden Urſachen. Die Gährung und Unruhe des In-

Helvet. p. 127-144. S. auch phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 38-42. Schon Plinius Hiſt. nat. II, 91. führt ſolche Erfahrung an. Der Berg Cybotus bei der Stadt Curite, der Siphylus in Magneſia und andre waren verſchlungen, ja ſchon das graueſte Alterthum, Pſalm 104, 6-8.

*) Phyſ. Geogr. 1ſten Bds. 2te Abtheil. S. 117-128. 2ten Bds. 1ſte Abth. S. 82-103.

**) Ebendaſelbſt 1ſten Thls. 1ſte Abth. S. 234-241. 2te Abth. S. 100 ſq. 138-140. 2ten Bds. 1ſte Abth. S. 62-67.

***) Jo. Acoſta Hiſtorie van Weſtindien, 3r Bd. 26s Cap. Rajus der Welt Anfang und Ende. S. 78. Frezier voyage de la mer du Süd. p. 365. ſq. Bouguer voyage au Peru p. 71. Miſſon voyage d'Italie. T. II. Bartels Reiſen durch den untern Theil von Italien. L'hiſtoire de l'acad. royale de Paris. 1704. p. 10 ſq. Memoire 1712. p. 5. ſq. Hiſtoire 1721. p. 34. 1725. p. 5. 1731. p. 37. 1734. p. 23. ſq. 1746. 1753. 1755. ſq. ſq. Du Hamel hiſt. acad. Reg lib. 3 Sect. 5. c. 3. §. 7. Philoſ. transact. abridg. V, 2. p. 395. VI, 2. p. 156. ſq. VIII, 2. p. 682. X, 2. p. 531. Goth. Magaz. II, 2. p. 95. 174. 167. III, 3. p. 94. V, 3. p. 128.

†) Hiſt. nat. 2. c. 80.

††) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 167. ſq.

nern ſcheint alſo geringer zu ſeyn als ehedem: vielleicht weil das Aeußre der Erde trockner iſt. Wenn ſie mehr mit Waſſer bedeckt iſt, müſſen die Feuchtigkeiten mehr und ſtärker zum Innern dringen, und dadurch Gährungen veranlaſſen. Wenn Lazaro Moro *) die feuerſpeienden Berge als die einzige große Urſache der gegenwärtigen Geſtalt der Erde anführt, ſo hat er wohl dieſe eine Urſache zu ſehr generaliſirt. Schwerlich ſind alle Berge bloß durch innre Entzündungen gehoben, obgleich viele auf dieſe Art entſtanden ſind. Die Urgebirge dürften wohl kaum vulkaniſchen Urſprungs ſeyn, obgleich ihre Materien ehemals flüſſig waren.

2) Regen und Schnee ſpühlen die Berge und Felſen immer mehr ab, und befördern die Verwitterung derſelben. Das Waſſer dringt in alle Riſſe der Berge, und höhlet ſie mehr und mehr aus, und ſtürzt ſie ohne Erdbeben ein, **) ſammelt ſich unter ihrer Oberfläche in kleinen und größern Teichen, gefriert hier oder in den Ritzen des Berges, ſprengt und zerreißt dadurch die Felſen mit einer größern Gewalt, als die des Schießpulvers iſt. Bei plötzlichen Ergießungen des Regens oder plötzlichem Aufthauen des Schnees, ſtürzen ſich tobende Waſſerfluthen auf dem kürzeſten und ſteileſten Wege von den Häuptern der Berge herab, reißen bei ihrem gewaltigen Falle große Steine und Felſenſtücke mit ſich fort ꝛc. Zu Fahlun führte 1656 ein Wolkenbruch binnen wenig Stunden entſetzlich hohe Landſtücke fort und machte einen Weg dadurch***) und Scheuchzer hat in ſeiner Orographia Helvetiae viele Exempel davon angeführt. ****)

*) Hiob. c. IX, 5. c. XIV, 18. 19.

**) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Atheil. S. 38.

***) Brovallius hiſtor. und phyſ. Unterſuchung der vorgegebenen Verminderung §. 77. deutſche Ueberſ. S. 200.

****) S. 127. Man vergleiche noch das Kapitel von wäßrigen Lufterſcheinungen. —

Im Mai 1780 ſtürzte unſern Saalfeld ein großes Stück von einem Kalkberg in die Saale. —

Alle Gipfel der Gebirge ſind zerriſſen, alle Thäler voll von Trümmern, und nichts iſt gewiſſer, als daß Hügel und Berge kleiner werden. Aelian bezeugt, daß der Aetna, Parnaß und Olymp den Seefahrern je länger je kleiner erſcheinen, und ihre Höhe alſo ſichtlich abnimmt.

Ich ſehe täglich, ſagt Kircher, *) wie die vor dem erhabenen oder ſteilen Felſen des palatiniſchen und kapitoliniſchen Berges, durch die Zeit ſo ſehr vermindert ſind, daß ſie beinahe der Ebne gleich liegen. Der tarpeiiſche Felſen, von dem einſt Miſſethäter geſtürzt wurden, **) iſt jetzt ein ſo unbedeutender Hügel, daß man nach Burnets Verſicherung darüber ſchreiten kann. ***) Velleja, ehedem eine anſehnliche Stadt zwiſchen 2 hohen Bergen, iſt jetzt in ihren Ruinen zwanzig Fuß tief unter Erde, Gras und Steinen begraben, wiedergefunden. Die Berge ſind um mehr als das Sechsfache geſunken. Rajus erzählt, ****) daß viele alte im J. 1672 noch lebende Leute gedenken könnten, man habe den Thurm von Craich zu Derbyshire von einem gewiſſen Berge zwiſchen Hopton und Wirksworth ſonſt nicht ſehen können, da doch jetzt nicht nur der Thurm, ſondern auch ein großer Theil der Kirche von dort aus geſehen werden kann, weil der dazwiſchen liegende Berg niedriger geworden iſt. Alle Bergbewohner beſtätigen es, ſetzt er hinzu, daß ihnen die Erniedrigung der Berge längſt bekannt geweſen ſey, weil ſonſt zwiſchen liegende Berge die Ausſicht nach einem Schloſſe oder

*) Mund. ſubter. Tom. I. p. 78.

**) Saxum Tarpejum Liv. VI. 20. Tacit. An. VI. 19. Hiſt. IV. 7.

***) Reiſe S. 546. Browallius von der vorgegebenen Verminderung des Waſſers. §. 37. deutſche Ueberſ. S. 100.

****) Der Welt Anfang und Ende p. 246. 247. 258.

Thurm auf einem entferntern Berge verhindert haben, die ſich doch nach Ablauf vieler Jahre wegen der Erniedrigung dieſer Berge zeigen. Der Montblanc wird jetzt aus einigen Häuſern in Lauſanne geſehn, welchen er ſonſt durch einen andern ziemlich entfernten Berg verdeckt würde. Jetzt ragt ſein höchſter ſtets beeiſter Gipfel über jenen Berg hervor und zeigt ſich an heitern Abenden wie der aufgehende Vollmond, weil ihn die untergegangene Sonne noch vergüldet, wenn die um ihn ſtehenden Berge ſchon längſt im Schatten liegen. *) D'Arcet behauptet eine merkliche Erniedrigung der pyrenäiſchen Gebirge, und zeigt, wie ihr Fuß mit verwittertem Granit weit und breit bedeckt iſt. Eben das iſt an den Bergen bei Jolkſtone in Kent in Irland ſehr auffallend geworden. **) D. Plott erzählt in ſeiner Naturgeſchichte von Stafford, daß man dort in einem Thale achtzehn Fuß tief unter der Erde eine Menge zu den Zeiten Eduards des IV. mithin 200 Jahre vorher geprägte Münzen gefunden habe. Dieſes Erdreich iſt bloß von den umliegenden Bergen herabgeſchwemmt. Im Durchſchnitt beträgt dort der jährliche Zuwachs der Erde auf anderthalb Zoll.

Büffon meint, daß der Sand von ganz Arabien nichts als verwitterter Granit iſt. Wäre es ſo, ſo iſt er doch wenigſtens ſchwerlich durch Regen und Schnee von feſten Bergen gelößt und die Ebne zuſammen geſchwemmt, nachdem Arabien ſchon als Halbinſel exiſtirte, ſondern iſt Reſt vom alten Meeresſtande: und zu jener Zeit als das Meer noch an die höchſten Gipfel reichte, entſtanden.

*) De Luc phyſik. und moral. Briefe über die Geſchichte der Erde und des Menſchen. Erſt. Band. 32. Brief. Ende. Gehlers Ueberſetzung. p. 208. ſq.

**) Sackette und des Biſchofs von Cloger Nachricht hievon iſt; Philoſ. Transact. abrigd. IV. 2. p. 248. ſq.

Die Natur ſcheint auch dieſen Angriffen auf die Berge Gränzen zu ſetzen. Die heruntergerißnen Felsſtücke und Bergtrümmer, die ſich um den Fuß des Berges ſammeln, werden gleichſam wieder zu Strebepfeilern, die den Gipfel um ſo mehr ſchützen, als er ſich ihnen nähert. Wie der Gipfel niedriger wird, wächſt der Abgang. Die Zerſtörungen werden ſeltener. Die Vegetation nimmt zu. Der wiedrigere Gipfel kann nun ſchon mit Moos überlaufen: die tiefern Abſätze des Gebirges mit Waldungen. Dann ſtellt ſich völliger Ruheſtand ein. So leidet das Juragebirge faſt keine Zerſtörung mehr, die Thäler ſind ausgefüllt und breit, der Abhang ſanft: die Gipfel mit Raſen und Weideplätzen, die mittlern Gegenden mit Gehölzen bedeckt, der Fuß angebaut. Eben ſo wird es einſt mit den Alpen und Cordilleras werden. Auf irgend eine Höhe werden ſie ſich ſetzen und in dieſer unverändert erhalten; der Schaden, den ſie dann noch leiden, wird mit dem durch Vegetation und auf andre Weiſe erlangten Zuwachs in Verhältniß ſtehn.

Word und Lechevalier, die mit dem Homer in der Hand die Gegend um Troja bereiſten, fanden noch alles, wie es einſt war, den mittelmäßigen Fluß, Wieſen, Wälder an derſelben Stelle: erkannten ſelbſt den Berg Ida. Auf dem Striche von Kaſan bis Aſtrakan findet man noch ſehr viele Erdwälle und Verſchanzungen, die die Tartaren einſt vor mehr als 4 bis 500 Jahren gemacht haben. Sie ſind beraſet, und wie es ſcheint, vollkommen vor der Zerſtörung durch Regen ſicher, weil der Regen wieder aus den faulenden Wurzeln ꝛc. Erde erzeugt. Nie werden alſo Regen und Schnee, wenn ſie auch immer an der Erde glätten, die Berge ganz fortſchaffen. Wie viel indeſſen der Regen und Schnee von den Anhöhen in die Ebnen, Sand und Erde und Schlamm

herabſchleppt, iſt daraus zu erſehen, daß häufig alle Gebäude in Thälern und Niedrungen geſunken zu ſeyn ſcheinen. Einige mögen es wirklich ſeyn. Bei mehreren iſt wohl nur die Erde rund umher erhöhet: welches von beiden der Fall ſey, kann man meiſtens daran beurtheilen, ob das Gebäude ganz ohne Riß geblieben iſt. Denn in dieſem Fall kann man nicht auf Sinken des Bodens rathen, weil es, wofern man nicht ein ganzes weitläuftiges Land will ſinken laſſen, durchaus unmöglich iſt, daß der Bodrn unter einem weitläuftigen Gebäude, das an einer Seite ſchwerer als an der andern iſt, überall gleich ſinkt: bei ungleichem Sinken müßte das Gebäude Riſſe bekommen. In die Maria rotonda, das ehemalige Pantheon, vom Kornelius Agrippa erbaut, *) muß man jetzt acht Stufen herabſteigen, ſtatt daß man ſonſt acht Stufen dazu hinauf ſtieg. Geſunken iſt das Gebäude nicht, denn es iſt noch ganz vollſtändig, aber der Boden umher hat ſich erhöher. Tankred Robinſon bemerkte 1683, daß die Mauern des alten Roms an einigen Stellen 30 ja 40 Fuß unter der Erde liegen: und glaubt daher, der größte Theil der Ueberbleibſel des alten Roms ſey noch unentdeckt, weil die Schutthaufen zwiſchen den Weinbergen und Gärten eingeſchloſſen ſind. In Holland findet man tief unter der Erde viel alte römiſche Fußböden. So hat man in Dordrecht, zu Egmont op Zee und anderwärts beim Brunnengraben, Gaſſen, Pflaſter, Dämme, tief unter der Erde entdeckt. In Modena kam man beim Graben mehrere Fuß tief unter der Oberfläche, auf ein altes Steinpflaſter. Und als 1779 in Neeve vor einem Thore ein Exerzierplatz eingerichtet und planirt werden ſollte, fand man meh-

*) Miſſon Voyage d'Italie. T. II. p. 195. ſqq. ed. de Paris, 1743. 8vo.

rere Fuß tief unter der Oberfläche ein reines gutes Steinpflaſter.

3) Flüſſe können beſonders durch Ueberſchwemmungen die ſchrecklichſten und wunderbarſten Veränderungen bewirken. Wie oft haben ſie nicht blühende Gegenden verſandet. So verdarb z. B. die Elbe 1771 im Junius mehrere beträchtliche ſehr fruchtbare Felder in der Altmark durch den darüber geführten Sand: ſo die Weichſel oft ihre Niederungen z. B. 1786. Und vielleicht laſſen ſich die meiſten Abwechslungen der Erdſchichten, die nicht nach ihrer Schwere übereinander liegen, ſondern auf die mannigfaltigſte Art wechſeln, ſo daß öfters Sand und Gartenerde übereinander folgen, *) aus ſolchen Ueberſchwemmungen erklären. Auch viele andere Verwüſtungen von bedeutendem Umfang ſind durch Flüſſe bewirkt. Es war ein kleiner Bach oder rinnendes Waſſer, das den Berg Conto untergrub und über die Stadt Plürs ſtürzte. **) Es war der Glaamen oder Glommen der größte durch Norwegen fließende Strom, der 1702 das Gut Borge in eine Tiefe von 100 Faden ſtürzte. ***) Der Gaulen oder Gulen, der bei Skarsfield entſpringt und bei Drontheim ins Meer fließt, ſchien 1634 zu jedermanns Verwunderung zu verſchwinden, brach aber plötzlich aus unterirdiſchen Hölen mit ſolcher Macht hervor, daß die durch ihn angefüllten Thäler mit der umgerißnen Erde und den losgerißnen Steinen ihm den Weg aufs neue verſtopften und einen Damm machten. 48 Bauerhöfe wurden zerſtört, 250 Menſchen fanden in den Fluthen

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bds 2te Abth. S. 214.

**) Ebend. S. 39.

***) Browallius von der vorgegebenen Verminderung der Erde §. 77. p. 200. und Pantoppidan Verſuch einer natürlichen Hiſtorie von Norwegen 1r Th. Kap. 3. §. 14. p. 168. ſq.

ihr Grab. *) Die oſtthaliſche Elbe (oſterdal Elfeen) nahm 1659 den 8ten Mai in der Nacht ein ganzes Dorf Sebbenbo weg, ſo daß man nachher nicht das geringſte Merkmal davon ſah. **) In Amerika ſind dergleichen Fälle noch ſehr häufig und ehemals waren ſie allgemein.

Außer dieſen gewaltſamen Veränderungen bewirken die Flüſſe noch ſehr viel andere allmählich und zum Theil unbemerkt. Sie ſetzen den Schlamm, den ſie mit ſich führen, entweder an ihren Ufern oder noch mehr an ihren Mündungen ab. ***) Der Nil hat zuerſt ganz Unterägypten, dann Delta angeſchwemmt und ſchon die Grundlage zu einem neuen Delta gelegt. Die Rhone hat bei ihrer Mündung die Crau und Camargue erzeugt, die Schelde, die zeauwſchen Inſeln, die Maas, die Inſel Roſenbürg und mehr andre, der Rhein wie der Po, viele bedeutende Wieſen und Länder zuſammengeführt. Ungeheure Wieſen und Plänen hat der gelbe Fluß, der Ganges, Miſſiſippi, Amazonenfluß ꝛc. gebildet. Unſer Pregel iſt eben ſo wirkſam. Der ganze Weg vom brandenburgiſchen Thore an iſt von ihm aufgeworfen. Pennarten und die naſſen Gärten hatten einſt ganz eine Höhe und eine Fläche. Durch den holen Grund und die tiefliegenden Wieſen der neuen Bleiche, gieng einſt ein Arm des Pregel und das Bette deſſelben einen tiefen Graben ähnlich, iſt Freunden der Naturgeſchichte wegen der mancherlei Verſteinerungen und der ſchönen Kieſel, die man hier findet, ſchätzbar. Der Roggenſtein des Rappolt und mehrere Kettenkorallen, verſteinerte Auſterſchaalen, ſind

*) Ebendaſelbſt §. 9. p. 163.

**) Brovallius l. c. §. 77. p. 200.

***) S. phyſ. Geogr. 3ten Theiles Erſte Abth. S. ff.

hier gefunden. *) Alle Wieſen, die wie die Flächen eines abgelaufenen Sees ausſehn, ſind Sediment vom Strom. Aus allen Umſtänden iſt klar, daß die Flüſſe ſelbſt nicht mehr ſo groß ſind, als ſie einſt waren und ſich immer mehr zurück ziehn. So wie die Berge abnehmen, müſſen ſich auch die Flüſſe verringern. Das Waſſer muß langſamer laufen; der Regen, da die Wolken von Hügeln nicht ſo aufgehalten werden, als von Bergen ſparſamer fallen. Das Waſſer der Weichſel nimmt beinahe jährlich ab, und 1797 ward eine eigne Kommiſſion niedergeſetzt, die unterſuchen ſollte, ob das Waſſer daher ſo ſichtbar abnehme, daß die Verlängerung der Montauer Spitze mehr Waſſer in die Nogat leite, oder welche andre Gründe dabei obwalteten. **)

4) Das Meer gehört gewiß zu denen Urſachen, die von jeher die größten Veränderungen bewirkt haben und noch bewirken. Es zieht ſich an den meiſten Ländern von den Küſten nach und nach zurück und ſetzt immer mehr Erdreich an. Es entreißt an einigen andern dem Lande ſeine Geſchenke wieder und gräbt ſich tiefe Buſen ein. Der Dollart und der Süderſee ſind neue Beweiſe davon, in einem Lande, das man als den jüngſten Sohn der Thetis anſehen kann. ***)

Wie viel Inſeln hat das Waſſer nicht vom feſten Lande getrennt, wie viel Land verſchlungen. ****) Ganze Landſtriche ſinken. Mit der Gegend um den Po und mit Holland ſcheint das noch der Fall zu ſeyn.

*) Nanke's Wanderungen durch Preußen. Herausgegeben von L. v. Baczko. Erſtes Bändchen. S. 5.

**) Ebendaſ. 2ter Theil. S. 46-47.

***) Phyſ. Geogr. erſten Bandes erſte Abtheilung. S. 204.

****) Phyſ. Geogr. 1ſten Bandes 1ſte Abth. S. 204. 205. 2te Abth. S. 107. 120. 139. 147.

ſeyn. Die Dünen daſelbſt wachſen jetzt und nehmen dann wieder ab, wie man davon ein merkwürdiges Beiſpiel in Seeland in der Herrſchaft Dornburg geſehen hat. *) Man entdeckte an einem Orte an der See einige Stücke Holz als Särge, die durch das Abnehmen der Dünen am Ufer waren entblößt worden. Man fand viele menſchliche Knochen, Ueberbleibſel von Fäſſern, die zu Waſſerbehältern gedient hatten, und von Wohnungen und hielt dies alles für Denkmäler von den Gothen, welche 432 nach Chriſti Geburt in unſer Land fielen, daßelbige im Jahre 758 zu bedeichen anfiengen und 860 daraus vertrieben wurden.

In England ſind viele Städte, die einſt zwei Repräſentanten ſchickten, ſo weggewaſchen, daß jetzt die Wahl derſelben auf Fiſcherhütten, die wie Inſeln aus dem Meer hervorragen, vollzogen wird, z. B. Dunwich in Suffolk. Das alte Winchelſea in Suſſex, ward von der See weggeſpühlt. Das neue, zwei bis drei Meilen davon in einer Ecke zwiſchen Kent und Suſſex von Eduard I. angelegt, verlor durch die Zurücktretung der See ſeinen Hafen und Handel, iſt jetzt verlaſſen und mit Gras überwachſen. Von ſeinen drei Kirchen wird nur eine gebraucht. — Veränderungen, die ſelbſt den alten nicht unbekannt waren. **)

Fragt man, ob der Ozean mehr Land abreißt oder anſetzt: ob er ſich allmählich aber fortdauernd zurückzieht und ſinkt, oder ob er ſteigt und immer mehr Land bedeckt, ſo iſt die Antwort hierauf noch

*) De nederlandſche Jaarboeken. 1749. Febr. p. 159. ſq. Anemaat over den hoek van Holland p. 6. ſq.

**) Ovid. Met. XVI, 261. ſq. Ariſtot. Meteorolog. I, 14. Strabo Geogr. I, p. 40. 41. ed. Caſaub. prima.

ſehr verſchieden. Wenn man aber unpartheiſch die Gründe und Erfahrungen, die für das allmähliche, aber beſtändige Zurücktreten und Sinken des Meeres angeführt werden können, mit denen vergleicht, welche das Steigen beweiſen ſollen, *) ſo wird man die letztern viel ſchwächer finden und kaum daran zweifeln, daß das Meer zwar einen geringen, aber beſtändigen Tribut dem feſten Lande zollt und dieſes ſich auf Koſten des Ozeans und nach allen Seiten vergrößert.

Euſtachius Manfredi iſt einer der erſten, die das fortdauernde Steigen des Meeres behaupten. **) Einer ſeiner Hauptgründe iſt, daß der Fußboden der Kirche des Theodoſius zu Ravenna nicht mehr als 6 Zoll daſigen Maßes über der Ebbe liegt und mehr als 8 Zolle oder einen bononiſchen Fuß unter der Oberfläche der See zur Zeit der Fluth. Nun iſt es nicht zu glauben, daß dieſer Fußboden gleich Anfangs ſo tief gelegt wäre, deshalb muß entweder der Grund, auf dem die Kirche ſteht, ſeit den 1400 Jahren vom Theodoſius geſunken oder die See geſtiegen ſeyn. Das erſte hält er nicht für wahrſcheinlich; weil ein ſo großes Gebäude nicht einen Fuß ſinken könnte, ohne einen Riß zu bekommen und ſich an einem Orte mehr als an dem andern zu ſenken, um ſo mehr, als man ſeit Vitruvs ***) Zeiten zu Ravenna die Gewohnheit gehabt, den Grund der Gebäude mit eingeſchlagenen Pfählen zu beveſtigen. Er glaubt alſo, man müſſe auf die Erhöhung des Meeres ſchließen. Allein 1) wenn eine ganze Gegend ſinkt, ſo

*) Phyſ. Geogr. erſten Bandes erſte Abtheilung. S. 204. f. 208 - 211. 231. 232. 236. 240. 2te Abth. S. 106. 129 - 133. 312.

**) In ſeinem Tractat de aucta maris altitudine in Opuſcul. Bononienſ. T. II. p. 120.

***) Architect. II, 9.

dürfen keine Riſſe entſtehn. Ganz Holland ſcheint geſunken zu ſeyn, ohne daß deshalb die Gebäude gelitten hätten, das ganze venetianiſche Gebiet ebenfalls, wovon das Nähere gleich nachher folgen ſoll. Die Gegend um Ravenna iſt gerade ein ſo ſchlammichter Meeresboden geweſen, als Holland und Venedig zum Theil noch haben, und es iſt hier allem Anſehn nach das Land mit dem beſſern Austrocknen immer mehr zuſammen geſunken. Strabo beſchreibt Ravenna, ſo wie man heut zu Tage Venedig beſchreiben konnte. *) »Unter denen in Sümpfen gelegnen Städten iſt Ravenna eine der größten. Sie »beſteht ganz aus hölzernen Gebäuden, wird überall »vom Waſſer durchfloſſen, und kann nur durch Brü»cken und Kähne durchwandelt werden. Nicht eine »kleine Menge Waſſers gießt die Fluth des Meeres »täglich hinein.« Noch zu Kaſſiodors Zeiten war es eben ſo. **) Beim Verfall des abendländiſchen Kaiſerthums war daſelbſt die vornehmſte Verſammlung der römiſchen Flotte und der Sitz des Exarchs, weil Ravenna noch durch die Schiffarth Italien mit Griechenland verknüpfen konnte. Jetzt hat das Meer die Stadt lange verlaſſen und die nach der See gekehrte und noch mit eiſernen Ringen zum Halten der Schiffe verſehene Stadtmauer iſt drei Meilen vom Meere entfernt. Im ſechsten Jahrhundert zu Jornandes Zeit, war ſie noch ſehr waſſerreich, doch der Hafen

*) Strabo Geogr. ed. Caſaub. 2do Pariſ. 1620. lib. V. p. 313. D. ſq.

**) Variar. lib. 12. ep. 22. ed. Broſſei. Genev. 1663. 4to. p. 405. Habet et Ravenna, non abſurde dixerim. Baias ſuas: ubi unioſum mare terrenas concavitates ingrediens, in faciem decoram ſtagni aequalitate deponitur. Haec loca et gariſmata plura nutriunt, et piſcium ubertate gloriantur. Avernus ibi non unus eſt.

ſchon in Gärten verwandelt. *) Jetzt iſt ſie eine Landſtadt, obzwar allerdings moraſtig und von ſo ungeſunder Luft, als ſie ehedem geſund war. **) Und ſo iſt ſie wohl eher ein Beweis vom Zurückweiſen des Meeres, als von einem Steigen. Daßelbe kann man auch von Venedig ſagen, der zweiten Stadt, wo Manfredi das Anwachſen des Meeres für merklich ausgiebt. **) Trotz aller Bemühung der Einwohner und einem ſtarken Koſtenaufwand, den ſie machen, um ihre Kanäle rein und mit der See in Verbindung zu erhalten, iſt Venedig ſelbſt immer weiter vom Meere gewichen und der Einfluß der See auf die Lagunen ſo gering, daß man nie die Bewegung der Meereswellen daſelbſt merkt. Der Lido, bis an welchen der Doge fahren muß, um ſich mit dem Meere zu vermählen, iſt zwei Meilen von der Stadt. Würden die Lagunen nicht ſtets gereinigt und der Schlamm ſieben Meilen von der Stadt nach Bondante geführt, ſo wäre Venedig ſchon lange ein feſtes Land. — Die Inſeln, aus denen es beſteht, deren einige 72, andre, die einen jeden mit Kanälen rund umſchloßnen Theil der Stadt für eine Inſel

*) De rebus Geticis edit. Frid. Lindenbrog. Hamb. 1640. 4. p. 109. Ravenna inter paludes et pelagus, interq. Padi fluenta, uni tantum patet acceſſui. A meridie - Padus - ab Auguſto Imp. altiſſima foſſa demiſſus, qui ſeptima ſui alvei parte, mediam influit civitatem, adoſtia ſua amoeniſſimum portum praebens, claſſem CCCL. navium, Dione referente, tutiſſima dudum credebatur, recipere ſtatione. Qui nunc, ut Fabius ait, quod aliquando portus fuerat, ſpacioſiſſimos hortos oſtendit, arboribus plenos, verum de quibus non pendeant vela ſed poma. etc.

**) Nach Strabo l. c. war dieſer Ort ſo geſund, daß dort die Gladiatoren verpflegt und geübt wurden. Seine Ungeſundheit nahm in dem Maße zu, daß er ſich vom Meere entfernte und iſt jetzt verſchrieen genug.

***) Phyſ. Geogr. erſten Bandes zweite Abtheilung. S. 132.

rechnen, über 150 zählen, waren vor dem 5ten Jahrhundert nicht da oder doch nicht bewohnt. Bei den Zügen der Hunnen flüchteten ſich zu allererſt Menſchen hierher. 421 wurde Rialto von Padua aus bevölkert. 568 kamen neue Kolonien, weil die Longobarden das veſte Land eroberten. 697 ward Paolo Lucio Anafeſto von den 72 Inſeln, zum erſten Dogen erwählt. Ehemals zeigte Venedig die Terra firma, nicht die Inſelſtadt an. Und es iſt gewiß, daß ſie ihren Namen, ſo wie die Armoriker, deren Cäſar gedenkt (wo heut zu Tage Vennes liegt), ihren gemeinſchaftlichen Namen von Sümpfen und der naſſen Erde bekommen, welche die Sachſen, Niederländer, Engländer, Dänen, noch jetzt Veen oder Jenne nennen, und die bisweilen ausgetrocknet, gute Wieſen, auch Gemüſegärten giebt oder Torfgräbereien verſtattet. *) Nichts iſt nach allem dieſen gewiſſer, als daß das nur ſcheinbare Steigen des Meeres bei Venedig, durch das ganz erwieſene Sinken des Landes am leichteſten zu erklären ſey.

Jo. Bianchi **) beruft ſich noch auf die im mittelländiſchen Meere verſunkenen Städte Concha und Luna. ***) Aber wenn das ganze mittelländiſche Meer aus einem ehedem bewohnten Lande beſtände und viel Spuren und Reſte von Städten enthielte, †) ſo würde daraus das Steigen des Meeres nicht folgen. ††)

*) Leibnitzens Protogäa §. 41. deutſch. p. 110.

**) Specim aeſtus marini prop. ult. Schol. 3. p. 74.

***) Phyſ. Geogr. erſten Bandes zweite Abth. S. 117. 118.

†) Phyſ. Geogr. erſten Bandes zweite Abtheilung 117. 119. 128.

††) Wie ſchon aus dem Verſuch über ſeine Entſtehung erhellt. Phyſ. Geogr. erſten Bandes 2te Abtheilung. S. 109 117 128. 129. zweiten Bandes erſte Abth. S. 156. 157. 265.

Was man ſonſt noch für das Steigen anführt, ſind einzelne Verwüſtungen, die das Meer an einigen Küſten verurſacht hat. Pommern hat an ſeinen Küſten viel gelitten. Die Inſel Rügen iſt kleiner geworden, wie gleich Anfangs durch den heftigen Andrang der Fluthen vom feſten Lande geriſſen. Sie verlor 1303 ein großes Stück Landes, wodurch zwiſchen ihr und Ruden der Zwiſchenraum anderthalb Meilen ſtark wurde. Eben dadurch ſind verſchiedne andre Oerter in Pommern verſchlungen und bei dem gewaltſamen Einbruch des Meeres ins Land viele Buchten, Inſeln, Halbinſeln entſtanden. Das klägliche Schickſal der ehemals blühenden Handelsſtadt Wineta iſt bekannt. Sie lag auf einer Inſel, längſt den drei Ausflüſſen der Oder, an einem Orte, wo man noch jetzt dem Amtsdorf Dameror gegenüber 500 rhein. Ruthen von dem Strande der Inſel Uſedom, Thürme einer großen Stadt aus dem Meeresgrund hervorragen ſieht. Im 8ten und 9ten Jahrhundert ward ſie nebſt einem anſehnlichen Stück Landes von den Wellen verſchlungen und ihre letzten Ueberbleibſel ſind 1309 in das Meer verſunken. Noch im J. 1771 ſtrandeten an derſelben Stelle zwei holländiſche Schiffe auf dreien im Dreieck ſtehenden runden Marmorpfeilern. Man kann dies einräumen, kann überdem zugeben, daß die ebenfalls hochberühmte Seeſtadt der pommerſchen Küſte Jomsburg von Wineta oder Julin ganz verſchieden war und auch durch die See zerſtört ſey,*) ſo folgt bei dem allen

*) (Dähnert?) Hiſtoriſche Unterſuchung ſämmtlicher Nachrichten von der ehemaligen, auf der pommerſchen Küſte befindlich geweſenen und ſo hoch berühmten Seeſtadt Jomsburg. Koppenhag. 1776. in 4to. Fünf und einen halben Bogen mit 5 Kupf. Hierin iſt deutlich erwieſen 1) daß nichts von dem, was die Schriftſteller in Abſicht auf Lage, Erbauung und Bevölkerung von einem Orte (Jomsburg) ſagen, auf den andern (Julin oder Wineta) paſſe: und

noch daraus gar nicht, daß das Meer zugenommen habe: im Gegentheil könnte man mit mehrerem Rechte daraus ſchließen, daß die See damals einige Ellen höher geſtanden ſey, und alſo ihre Wuth an dem anliegenden Lande leichter habe äußern können.

Eben das gilt von andern Orten, die dem Meere näher gekommen, oder gar von demſelben verſchlungen ſind. Wenn z. B. Fiſchhauſen jetzt der See näher liegt als ehedem, wenn die Kirche die dort dem heilig. Adalbert zu Ehren, an der Stelle, wo er den 23. April 997 den Märtirertod erlitten hat, von dem ſamländiſchen Biſchofe Johann I. gegen das Ende des 13ten Jahrhunderts erbauet wurde, anfangs eine Meile von der Oſtſee entfernt war, ſpäterhin um 1669 wo ſie von einem Sturmwinde umgeworfen ward, nur noch eine Viertelmeile von der Oſtſee lag, und heut zu Tage ihr Fundament das allein noch übrig iſt, kaum hundert Schritt vom Ufer geſehen wird, wenn die Leute dort wie bei Memel klagen, daß ihre Ländereien allmählig von der See ge-

nur von neuern Geſchichtſchreibern die nicht immer die Materialien gehörig ſichteten, verwechſelt worden ſey. 2) Daß Jomsburg in der Gegend des Gollenbergs und der Stadt Cöslin, da wo man noch das große Dorf Jamund oder Jamen findet, wahrſcheinlich geſtanden habe, dabei nimmt der Verfaſſer den langen Berg als den eigentlichen Ort an, auf welchem das Schloß bei Jomsburg erbaut geweſen ſey. Der Fuß des Berges heißt noch Hardenhahl, oder Burgthal. Der Berg ſelbſt gewährt eine 3 Meilen weite Ausſicht in die Oſtſee, und war alſo ſehr bequem, Kaperei zu unterſtützen. Es entſtand der Ort um die Mitte des 10ten Jahrhunderts, als Harald König in Dänemark, und Burislav der Große König der Wenden war, und jener in Gefahr ſtand, vom Kaiſer Otto I. der im J. 944 zerſtörten Markgrafſchaft Schleswig wegen, mit einer ſtarken Macht überzogen zu werden. Ihren Untergang beförderte König Magnus in Dänemark um 1042, und die See möchte daran unſchuldig ſeyn.

ſchmälert würden, wenn von England viele ehedem berühmte Küſtenplätze jetzt in der See begraben liegen, wenn in Holland, z. B. bei Dortrecht verſunkene Kirchenthürme geſehen werden; die alte Stadt Calicut mit ihrer Veſtung ſo tief unter dem Meere liegt, daß man darüber wegrudern kann. Wenn der nordweſtliche Theil von Ceylon viel an 20 Quadratmeilen durch das Meer verlohren hat, wenn alle Meerengen Durchbrüche des Meeres und Trophäen ſeiner Allgewalt und ſeiner Siege ſind, ſo iſt Gewalt nicht Herrſchaft, und Sieg noch keine Eroberung. Die großen Veränderungen, die das Meer bewirken kann, werden dadurch bewieſen, und wir haben ihrer gedacht, allein das Steigen des Meeres folgt keinesweges daraus, auch nicht ſeine weitere Ausbreitung. Lockres Erdreich, das bald unterwaſchen iſt ſtürzt bei einer tobenden durch Sturm erregten See hier und da ein, das iſt es alles, was aus dem angeführten folgt. Man muß alſo geſtehn, daß dieſe Gründe, die für das Steigen des Meeres und ſeine weitere Ausbreitung angeführt werden: 1) aus ſehr wenigen einzelnen Erfahrungen beſtehen; 2) daß dieſe Erfahrungen eine ganz andere Erklärung leiden, und alſo auch das Steigen des Meeres nicht beweiſen können. 3) Mit andern Erfahrungen im Widerſpruch ſtehen, die das Zurücktreten des Meeres augenſcheinlich machen.

Zum Grunde des Steigens wollte Bianchi den Schlamm machen, den die Flüſſe ſtets ins Meer führen; wie unwahrſcheinlich dies iſt, darf nicht noch einmal erinnert werden.*) Moro der die Unmöglichkeit davon einſah, aber auch das Streigen des Meeres, und zwar ein viel ſtärkeres mehr als ein Zoll

*) S. Phyſ. Geogr. Erſt. Th. 2te Abth. S. 132. wo es in der letzten Zeile „ein Klumpen von $4156\frac{4}{5}$ Kubikmeilen“ — ſtatt $415\frac{2}{3}$ heißen muß. —

auf jedes Jahr, und mehr als 100 Fuß in 2000 Jahren betragendes Steigen annimmt: *) ohne jedoch neue Data, durch die daſſelbe wahrſcheinlich gemacht würde, anzuführen, wollte die Urſache des Steigens in der Erhebung des Meeresboden, den Centralfeuer und Vulkane aufſchwellen ſollten, ſuchen. Aber warum ſollte allein der Meeresboden aufgeſchwellt werden? — welche Kraft würde das innere Feuer gerade gegen das Meer, und von dem feſten Lande ableiten, wo der Widerſtand geringer ſeyn müßte. Auf dem feſten Lande aber ſehen wir jetzt keine neuen Vulkane entſtehn, bemerken keine beträchtlichen Erhebungen der Oberfläche: und eben ſo wenig ſehen wir viel neue Inſeln ſich erheben. Auch hat die Erfahrung ſeine Annahme gar nicht begünſtigt. Seitdem er ſchrieb, hätte der Ozean überall an 30 Zoll oder drei volle Fuß höher ſtehen müßen, welches ſehr beträchtliche in die Augen fallende Veränderungen häte zur Folge haben müſſen.

Gerade dem entgegen ſtehen die ſo vielfältigen Erfahrungen und Bemerkungen, die man überall vom Zurückweichen des Meeres gemacht hat. Zuerſt ſcheint das Sinken der Oſtſee entſchieden. Nachdem was davon oben **) bemerkt iſt, wird hier nur noch folgendes anzuführen nöthig ſeyn: Schon vor mehr als hundert Jahren behauptete Varenius, daß das Waſſer in der Oſtſee nach und nach abnähme, und daß Preußen ehedem nicht ſo hoch über das Waſſer hervorgeragt habe als jetzt. Eine alte Weltkarte, die in dem Kloſter St. Michele de Murano zu Venedig aufbewahret wird, und auf Verlangen des Königs Alphons V. von Portugall von einem Mönche entworfen

*) Veränderungen des Erdbodens. 2r Th. 255 Stck. deutſche Ausg. Lzg. 1751. S. 417.

**) Phyſ. Geogr. 1ſter Band, 1ſte Abth. S. 207 — 211.

ward, den man für den geſchickteſten Geographen hielt, zeichnet alle Meere in einem viel größern Umfang, und beſonders die Oſtſee viel breiter. Es konnte ihm aber an Hülfsmitteln zur Richtigkeit um ſo viel weniger fehlen, da die Venetianer ſeit den Kreuzzügen bis zum Ausgang des 15ten Jahrhunderts den ſtärkſten Seehandel in Europa trieben, und alle Meere befuhren. Außer den berühmten Nils und Zeni, die im 14ten Jahrhundert viel in der Nordſee ſchifften, ſegelte der P. Quirini 1431 vom mittelländiſchen Meere, bis etwas nordlich von Drontheim, fuhr nachher zu Lande bis Stegebork in Oſtgothland, dann nach Lodeſo, von da er zu Schiffe gieng. Da auch die Stadt Wisby an der Oſtſee, ſo wie nachher die dortgelegnen Hanſeeſtädte damals die Niederlage aller Waaren für den Norden waren, ſo mußten richtige mit aller Genauigkeit verfertigte Karten von dieſem Meere wohl Bedürfniß ſeyn. Auch iſt es bekannt, daß Venedig und Genua damals die geſchickteſten Sternkundigen und Meßkünſtler hatte, welche lange vor erfundener Buchdruckerei und Kupferſtecherkunſt mit genauer Abzeichnung ſolcher Karten ſich beſchäftigen, und man kann alſo wohl an der Richtigkeit dieſer Karte nicht zweifeln. *)

In Schweden erblickt man an Ufern, wo vor einigen Jahren kaum ein und der andre große Stein

*) Die Alten z. B. Ptolomäus machen aus Scardinavien in ihren Erzählungen und Karten vier Inſeln, eine große und drei kleine. Ja ſie behaupten eine Gemeinſchaft zwiſchen dem kaſpiſchen Meer und der Nordſee. Phyſ. Geogr. 1ſten Bds. 2te Abth. S. 114. 2ten Bds. 1ſte Abth. S. 132. ff. 135. ff. verglich. mit S. 125. 146. 149. Rußland fehlt gänzlich und Polen größtentheils auf ihren Karten. Der Weg von Petersburg nach Pultava iſt ſo niedrig, und ſo voll Waldungen und Brüche, daß man ganze Wälder umhauen mußte, um ihn einigermaßen brauchbar zu machen. Meeresreſte findet man überall.

wahrgenommen war, ganze lange Reihen derſelben außer dem Waſſer. Alte Leute erinnern ſich noch da, wo man jetzt geht und reitet, Netze ausgeworfen, und viele Fuder Fiſche mit dem Zugnetz an das Land gezogen zu haben. Innerhalb 60 Jahren ſind einige Gegenden, auf 30 bis 40 Klafter vom Meere zurückgewicken, und zu Wieſen oder Ackerland geworden. Die Durchfahrten in den Scheeren, durch welche vor dieſem große Fahrzeuge giengen, verſtatten jetzt nur kleinen Böten den Eingang, und im Meerbuſen bei Fielbaka, wo man bei Menſchengedenken mit Kähnen hineinrudern konnte, wird jetzt Gras gemäht. In Helſingen erblickt man angelegte hohe Oefen und Eiſenhammer an Stellen, die noch vor 70 bis 80 Jahren von der See überſchwemmt waren. Die Zeichen und Merkmale, die man in einigen ſchwediſchen Häfen vom Waſſerſtande errichtet hat, kommen von Zeit zu Zeit höher über das Waſſer zu ſtehen. Im Hafen von Waſa iſt das Waſſer in 20 Jahren über 5 Zoll geſunken.

Der berühmte Linné hat über die innerliche und fortwährende Waſſerverminderung unſers Planeten öfter geſchrieben, und ſie mit vielen Erfahrungen beſtätigt. Er ſcheint auf dieſe Meinung eher als Celſius gerathen zu ſeyn. Denn in ſeiner 1741 vollführten öländiſchen und gothländiſchen Reiſe hat er ſchon viele dahingehörige Erfahrungen aufgeführt, als die oberſten Klippen des blåkulliſchen Gebirges, *) den gothländiſchen erhabenen Sandrücken, **) die Koralluſer bei Kapelshama, ***) das Vorgebirge bei Wamlingebo. ****) Und in einer ſeiner akademiſchen Reden vom Jahre

*) Oeländiſche Reiſe den 15. Juni.

**) Gothländiſche Reiſe den 25. Juni.

***) Ebendieſelbe den 27. Juni.

****) Ebendaſelbſt den 9. Juli.

1743 drückt er ſich hierüber alſo aus:*) »Der Au»genſchein lehrt, daß die Erde jährlich zunimmt, und das »feſte Land ſeine Gränzen erweitert. Man ſieht, daß »die Seehäfen von Oſt- und Weſtbothnien durch den »ausgeworfenen Sand und Erde, welche der Küſte immer »neuen Zuwachs geben, alle Jahre abnehmen, und we»niger Schiffe in ſich faſſen: daher die Einwohner öf»ters gezwungen werden, ihre Wohnungen zu ändern »und zuweilen eine ganze Viertelmeile näher ans Land »zu rücken. Beiſpiele davon findet man zu Pitheå, »Luleå, Hudickswall und andern. In dem Theil von »Gothland, welcher gegen Hoburg und gegen Oſten »liegt, ſieht man deutlich, um wie viel das feſte Land »in Zeit von 90 Jahren zugenommen habe, und daß »es jährlich um 2 bis 3 Klaftern breiter werde. Bei »Schliete und Küllei in Gothland findet man unge»heure Steinklippen, welche hohen Tempeln, Giganten »und Koloſſen an Größe gleichen, und doch durch die »Gewalt der Wellen von dem härteſten Felſen ſind »abgeriſſen worden. — Die Einwohner vom nordlichen »Bothnien haben an den Steinen bemerkt, daß das »Meer daſelbſt alle zehn Jahr um 4 Zoll 5 Linien »abnehme, folglich in jedem Jahrhundert 4 Fuß 5 Zoll, »ſo daß alſo das Meer vor 600 Jahren um 24 Fuß »höher geſtanden hätte als jetzt.**) Auf den höchſten »Kalkgebirgen unweit Bohus liegen unzählbare Mu»ſchelſchalen. Auch die Rättwicker und Oberthallandi»ſchen Kalkgebirge ſind voll verſteinter Schnecken und »Seeprodukte: und die Muſchelerde, die ſich in Hel»ſingen häufig findet, iſt ganz aus Stücken von Mies-

*) de telluris habitabilis incremento Amoenit. acad. vol. II. p. 430. Auserleſene Abhandlungen aus der Naturgeſch. Phyſik und Arzneiwiſſenſchaft. Aus dem Latein. des Ritter v. Linne'. Erſter Th. Lpz. 1776. S. 272. u. f.

**) Dies iſt eben die Rechnung des A. Celſius Obſ. im Acad. ſc. Suec. 1743. p. 33.

»muſcheln und beſonders Papusmuſcheln zuſammenge»
»geſetzt. Dabei weiß jedermann, daß dieſe Muſcheln
»nicht nur im Meer, ſondern auch in einer gewiſſen
»Entfernung vom Ufer wohnen. Man kann alſo
»glauben, daß in Dalecarlien, welches jetzt 20 Mei»
»len vom Meere entfernt iſt, vor Zeiten das Ufer des
»Meeres geweſen ſey. Er fügt noch hinzu, daß der
»Rand in dem wåhlaiſchen Gebirge, da wo der
»Palmſjåhlet an den See Gruſelsjön ſtößt, ſo ring»
»förmig abgeſchliffen ſey, daß niemand die Wirkung
»des Wellenſpiels verkennen könne, daß Marmorſtei»
»ne an der äußerſten Ecke von Gothland bei Hoburg
»ſind gefunden worden, die von derſelben Art waren,
»als auf den Karlsinſeln (Carlsöar) außen vor Goth»
»land zu ſehen wåren.« In der im Jahr 1747 ge»
druckten weſtgothiſchen Reiſe führt Linne' noch als Be»
weiſe der Waſſerverminderung auf, die Spitze vom al»
ten Schloß Aranås in Weſtergothland, *) das nach
Olaus Magnus Beſchreibung zwiſchen Sümpfen, Mo»
råſten, Brüchen lag, wovon jetzt keine Spur iſt. **)
Die Berichte der Lotzen bei Marſtrand auf der Inſel
Körn, ***) die Schnecken» und Muſchelberge bei Udde»
walla, †) die aus Stralen von Schnecken und Mu»
ſcheln, wie ſie in der See gefunden werden, beſtehen.

Die im Jahre 1751 herausgegebene ſchoniſche
Reiſe enthält noch andre neue und merkwürdige Be»
ſtätigungen dieſer Sache, als der Flåſkgrasſwen oder
Balsberg, der ganz aus teſtaceis pelagicis beſteht. ††)

*) Weſtgothiſche Reiſe 10. Juni.

**) Hierauf beruft ſich auch O. Dalin in der Vorrede zum zweiten Theil ſeiner Geſchichte des Reiches Schweden und vergleicht deshalb Ol. Magn. II, 19. u. A. O. Rhyz. Sveo Goth. mun. p. 11. 12.

***) Linne' Weſtgothiſche Reiſe 17. Juli.

†) Ebendaſelbſt 16. Juli.

††) Linné's Tagebuch der ſchoniſchen Reiſe 23. Mai.

Der Bernſtein, der bei dem Dorfe Södra Byringe drei Ellen unter der Erde, doch 16 bis 20 Ellen höher als ein dabei gelegener See, und doppelt ſo viel höher als die offene See liegt. *) Der Kalkbruch bei Wedhygge und bei Oeretorp. **)

Der treffliche Geſchichtſchreiber Olof Dalin, der wegen der Anwendung, die er von dieſer Waſſerabnahme auf die Zeitrechnung und Geſchichte von Schweden machte, von mehrern angegriffen war, drückt ſich in der Vorrede zum zweiten Theil hierüber alſo aus: »Die Meinung von der Waſſerabnahme in Norden iſt »nicht ſo übereilter Weiſe von mir angenommen, daß »ich ſie eben ſo bald zu widerrufen mich gezwungen »ſehen ſollte. Ich habe mich lange bedacht, ehe ich »ſie angenommen habe. Ich habe auch gar zu viel »Beweiſe aus der Natur, zu viel Beobachtungen prü»fender Männer vor mir. Weit über 700 Jahre zu»rück hat man eine durch königliche Verſchreibungen »und Lagmans Urtheile beſtätigte hiſtoriſche Gewißheit »von einem vollkommnen Fahrwaſſer von Upſala durch »Roslagen in die Oſtſee, das nun gar nicht mehr da »iſt. Ueberall in der bothniſchen Wieke und zu un»terſt im gothiſchen Reiche bei Chriſtianſtadt, Helſing»burg, Warburg und der Gothelbe ſieht man klare »Beweiſe von der Abnahme des Waſſers von langen »Zeiten her. Auf Gothland iſt dieſelbe ganz unſtrei»tig. Unter andern Spuren hat man da zu unſern »Zeiten einen Anker weit vom Meere und tief in der »Erde unter ungleichen Erdſchichten in einem feinen »Meerſand gefunden. — Bei Ingatorp in Weſter»gothland iſt vom Hornberger See nach der Stadt »Skara hin eine Seefahrt geweſen, an deren Statt »iſt da nun ein bloßer Moraſt, in welchem man vor

*) Ebendaſelbſt den 31ſten Mai.

**) Ebendaſelbſt den 27. Juli.

»einiger Zeit den Kiel von einem großen Boot ge»funden hat. Alt Bödese, dieſe vormals merk»würdige Seeſtadt, iſt über 4 Meilen und Weſterwik »über 2 Meilen von der See weggerückt.« — Er wiederlegt hierauf alle Einwendungen, die man ihm gemacht hat, ſehr gründlich, und zeigt die Nichtigkeit der Vorgebungen, durch welche man des Steigen des Meeres beweiſen wollte. »Einer und der andre Fund »von Schiffsüberbleibſeln weit vom Meere,« ſagt er deshalb, »möchte vielleicht von ohngefähr dahingekom»men ſeyn, ohne daß man auf eine dageweſene See»fahrt ſchließen könnte. Aber das wäre wunderlich, »wenn ſo viele aus moraſtigen Erdreich gegrabene und »mit eiſernen Ketten an Pfählen befeſtigte Schiffskie»le nicht da ihre Hafen gehabt haben ſollten. Eben »ſo wenig iſt mir begreiflich, wie eiſerne Ringe zur »Feſtmachung von Böten, an Klippen, die weit ins »feſte Land hineinliegen, von ohngefähr dahingeſchlagen »ſeyn ſollten. Was das Åboer Schloß betrifft, *) ſo »kommt deſſen Fuß der Höhe der Waſſerfläche ſo na»he nicht, als man vorgegeben hat, iſt auch an den »niedrigſten Stellen nicht alt, wie ſich unten in der »Geſchichte ergeben wird.«

Gleichwohl war dieſes Schloß der Hauptgrund, den Browall in ſeiner Schrift **) gegen das Steigen des Meeres anführen konnte. »Der höchſte Theil »ſeines Fundaments — ſagt er — iſt 24 Fuß 2 Zoll

*) Er beruft ſich dabei auf einen Brief von J. G. Lilienberg Åboer den 9ten Dez. 1749.

**) Hiſtoriſche und phyſikaliſche Unterſuchung der vorgegebenen Verminderung des Waſſers und Vergrößerung der Erde, bei welcher ſowohl der Urſprung und Fortgang dieſes Lehrſatzes inner- und außerhalb Schweden, als auch deſſen eigentliche Beſchaffenheit umſtändlich und reiſlich geprüft worden von D. J. Browallius, Biſchoff ꝛc. Aus dem Schwediſchen überſetzt, und mit einigen Erläuterungen vermehrt von C. E. Klein. Stockh. 1756. — §. 39. u. 40. p. 102-108.

»über der dermaligen Waſſerfläche: muß alſo vor 600 »Jahren, da der älteſte Theil dieſes Schloſſes, wie »man vermuthet, ſoll erbauet worden ſeyn, »2 Fuß 8 Zoll, die übrigen Theile müßten gar »6 bis 7 Fuß unter Waſſer geſtanden haben, wenn »das Waſſer gleichmäßig nach Celſius Rechnung abge»nommen hätte. — Wenn man auch bloß das neuere »Schloß, welches der König Johann 1563 als ein »gefangener Herzog bewohnt hat, anſehen will, ſo ſehe »ich nicht, wie er habe zur Pforte kommen ſollen, »weil dieſelbe, wenn das Verminderungsmaaß ange»nommen wird, damals eine Elle unter Waſſer geſtan»den haben müßte.« —

Fällt nun die Kraft dieſes Beweiſes durch die Anmerkung Dalins weg, ſo bleiben dem guten Biſchoff nur noch vier Fichten und vier Eichen, **) die 171 bis 230 Jahre nach den Ringen haben ſollten, und der Waſſerfläche ſo nahe ſtanden, daß ſie einſt unter Waſſer gewachſen ſeyn müßten, wenn man die Abnahme des Waſſers ſo ſtark annimmt, als ſie Celſius angiebt. Alles kommt bei dieſen Fichten und Eichen auf eine genaue Erwägung der Lokalität an. Auch ein ſehr tief liegender Grund kann zeitig von der höhern See abgeſchnitten und ausgetrocknet ſeyn. Neben dem fragt es ſich noch, wie genau das Alter der Bäume berechnet und wie richtig die Hypotheſe iſt, daß jeder Ring ein Jahr bedeute. — Browall hat die ganze Schrift nur in der Abſicht geſchrieben, um den Wirkungen der Sündfluth nichts zu vergeben: indem er alle Meeresſpuren auf dem feſten Lande allein von ihr ableiten will. Schriftſteller daher, die wie der Baron Härlemann bei der behaupteten Verminderung des Waſſers, nur die Petrefakte nicht für einen Beweis derſelben anführen, ſondern ausdrücklich der Sündfluth zu-

*) Ebendaſelbſt p. 99-101. S. 240-245.

zueignen, von ihm beſonders unterſchieden werden.*)

Dalin beruft ſich ferner noch 1) auf die ſogenannten Rieſentöpfe (Jaettegrytor) oder die kleinen und größern runden Löcher an den Bergen, in welchen man noch häufig runde dem Anſehen nach gedrechſelte Steine findet. Man kann ſie nicht anders erklären, als daß ſie durch die Bewegung des Meeres, das einen loſen Stein in den Berg hineinrieb und darin hin und herwälzte, entſtanden ſind. Einſt muß das Waſſer über dieſen Rieſentöpfen und das durch eine lange Zeit geſtanden haben. Sie ſind häufig in Bohuslän. Auf Sandhamnsöö in den Stockholmiſchen Scheeren liegt ein Berg, in dem ein großes rundes Loch, Jruſtugan genannt, darin acht Perſonen aufrecht ſtehen können, gefunden wird. Der Stein indeſſen iſt verzehrt oder zerrieben. Aber auf den Klippen laſſen ſich kleine ausgegrabene Linien ſehen, die das allmähliche Niederſinken der Waſſerfläche ſehr deutlich bezeichnen. Auf Engsö in Granſiärden iſt oben auf einer Klippe ein anderes Nyßbogryta, in welchem noch der Stein in Geſtalt einer großen Kegelkugel befindlich iſt.**)

2) Auf eine Runeninſchrift in einem Berge auf Aspö in Südermannland, unfern des Ritterſitzes Lagnö am Seeufer, durch die Jslöy oder Gisle bemerkt, daß zu ſeiner Zeit das Waſſer ſo hoch geſtanden, als die Striche in den Steinen (jetzt achtehalb ſchwed. Ellen über der Meeresoberfläche) gefunden werden. Eine Jahreszahl iſt freilich bei dieſem Runſteine ſo wenig als bei andern: aber nach Celſius Regel trifft dieſer Meeresſtand ungefähr auf den Anfang des vierzehnten

*) Ebendaſelbſt §. 8. S. 19-21.

**) Dalin Geſchichte des Reiches Schweden 1r Th. §. 7. S. 7. 8. Note. u. Vorrede zum 2ten Theil X. n. 6.

Jahrhunderts, wo wirklich Gisle Elineſon ein Sparre von Enſö hier anſehnliche Beſitzungen hatte. *)

3) Auf Lund in Schonen, das noch im Anfang des zwölften Jahrhunderts eine Seeſtadt war, **) bei der man mit großen Schiffen anlegte, und jetzt mehrere Meilen weit von der See liegt. Der Prof. Stobäus daſelbſt hat in einer eigenen Schrift ***) dies ſehr deutlich gemacht, und unter andern erzählt, daß man noch einige Meilen höher zu Slågarp beim Torfſtechen in der Erde einen ganzen Wagen mit Gerippen von Kutscher und Pferden gefunden hätte. Man konnte hieraus wohl ſchließen, daß dieſer Torfbruch einſt ein See geweſen ſeyn müßte, auf welchem jemand, als er befroren war, hätte fahren wollen, aber verunglückt ſey. —

4) Auf Stockholm, deſſen alte Stadtmauer um zehn Ellen über der Waſſerfläche ſteht, und damit gerade ihr Alter von 500 Jahren zu erkennen giebt. ****)

Die Verminderung der Oſtſee iſt nicht allein an der ſchwediſchen Küſte, ſondern auch überall an allen daranſtoßenden Ländern bemerkt worden. Von Mek-

*) Dalin Geſchichte 1r Th. §. 7. p. 7. ſq. not. t. Das Zeugniß dieſes Runſteins iſt den Gegnern der Waſſerverminderung ſo unangenehm, daß ſie ohne beſondere Gründe die Authentizität in Zweifel gezogen haben, da doch Schrift, Stil und alles für die Aechtheit deſſelben ſpricht. S. Biörner in Alterthum der ſchwediſchen Geſchichte S. 180. Browall. l. c. §. 36. p. 99.

**) Dalin 1r Th. §. 11. p. 11. ſq. Orm. Storolfs hiſtoria ap. Sv. Briag. Monum. Scand. P. 1. Cont. 3. Bartholin Antiquit. Dan. p. 159. Sax. Gr. edit. Stephan. c. 12. p. 227.

***) de antiqua urbe Lund. 1708. 4to.

****) Dalin Vorrede zum 2ten Th. p. XII. Browall. l. c. §. 37. p. 99. weiß ſich nicht anders zu helfen, als daß er die Genauigkeit der Abmeſſung noch bezweifeln zu können meint.

lenburg berichtet der Hofprediger Maſch, daß dort ehedem die Oſtſee viel tiefer in das Land gegangen und in der ganzen Gegend der meklenburgiſchen Herrſchaft Stargard um Strelitz und Neuen Brandenburg herum viel mehr Waſſer geſtanden habe, die letzte Stadt ſelbſt auf dem Boden eines vormaligen Sees liege. *) Wo jetzt zuſammenhängendes Land iſt, haben Inſeln hervorgeragt, auf welchen Rhetra geſtanden: weshalb auch die tiefen Seen, die ſich im zwölften Jahrhundert um dieſen Ort befanden, jetzt nicht mehr vorhanden ſind. Daß an der Küſte Pommern ſich deutliche Spuren von dem Zurücktreten des Meeres finden, erhellet aus Bruggemann's Beſchreibung des Königl. Pr. Herzogthums Vor- und Hinterpommern. **)

In Urkunden, die vor 5 oder 600 Jahren abgefaßt ſind, wird noch die Gegend zwiſchen Friedland, Treptov und Neubrandenburg ein Archipel genannt, und es iſt höchſt wahrſcheinlich, daß vor einigen Jahrhunderten die Neubrandenburgiſchen Ebenen bis nach Demin und Anklam unter Waſſer geſtanden haben. Selbſt die Lausnitz, die ſo weit von der Oſtſee liegt, ſoll in ſehr alten Zeiten mit zu dem Boden derſelben gehört, und ein Buſen dieſes Meeres ſich tief in die Mittelmark, nach den Rüdersdorfer Kalkbergen und weiter, bis zur Niederlausnitz erſtreckt haben. In Preußen gieng die Oſtſee in den frühern Zeiten bis zu der Kette von Seen, die ſich von Culmſee nach Neidenburg, Johannisburg, Auguſtav zieht. Ein großes Stück von Polen war von ihr bedeckt. Ganz Cujavien ſcheint ſeinen Salpeterboden und ſeine große Fruchtbarkeit dem langen Stan-

*) A. G. v. Schwarz Geogr. des Norder Teutſchl. S. 282.
**) Stettin 1779-1784. drei Bände in 4to.

de der See hieſelbſt und ihrer allmählichen Austrocknung zu danken zu haben. Der Choppler See iſt wohl noch mit der aus ihm fließenden Netze ein Denkmal jener Zeit; oder wollte man lieber die Netze wie eine verlaßne Stieftochter der Weichſel, wie einen alten abgeſchnittenen Arm derſelben und den Choppler See ebenfalls für eine alte Stömung der See betrachten? — Auf jeden Fall trägt die ganze Gegend in formellen und materiellen Spuren eines langen und ſehr in ſpätern Zeiten reichenden Waſſerſtandes. Auch hat man ehedem hin und wieder viel große Schiffsanker und in den Anhöhen von Lachva in der Woiwodſchaft Nowgorod nur noch neulich ausgegraben. — Bei Goldapp findet man viel Bernſtein, desgleichen auch, doch ſparſamer, bei Graudenz, in den die Weichſel in der Entfernung von einer halben bis zu einer ganzen Meile und darüber, begleitenden Bergen. Eben ſo bei Thorn in den Sandbergen hinter der Stadt, dem Beckerberge, der Gegend des Krankenhauſes, und ſelbſt in dem eine Meile von der Weiſel abgelegenen Stadtgut Papau. *) Bei Ragnit findet man viel Verſteinerungen und der Berg Rombin daſelbſt iſt deshalb den Naturkundigern bekannt. **) Der Boden, auf dem jetzt Pillau liegt, war ehedem vom Meere bedeckt, und noch vor wenig Jahren wurde bei dem Bau eines Hauſes mitten in der Stadt, als man den Grund graben wollte, in beträchtlicher Tiefe ein Anker ausgegraben. ***) Bei Hochſtädt war bis 1394 das Tief, welches das friſche Haf mit der Oſtſee verband. ****) Jetzt iſt es um eine gute Meile ſüdweſt-

*) Selbſt in des Herausgebers Naturalienkabinett ſind einige Stücke davon.

**) Rankes Wanderungen durch Preußen, herausgegeben von L. v. Brozko. Erſtes Bändchen, S. 165.

***) Ebendaſelbſt S. 37.

****) Ebendaſelbſt S. 43.

licher und das Stück von Fiſchhauſen bis Pillau eine Halbinſel. Die curiſche und friſche Nehrung ſind Sandbänke der Oſtſee, die ſich nicht hätten bilden können, wenn die See nicht einſt über ſie gegangen wäre.

Da die neue Schleuſe im Danziger Fahrwaſſer beim Ausfluß der Weichſel ſchon ſehr verſandet war, und 1802 eine neue in einer andern Richtung angelegt wurde, die einige zwanzig Schritt weiter von der See liegt als die vorige, ſo fand man an der Spitze, wo die Weichſel in die Oſtſee fließt, 10 Schritt von der Weichſel, 30 Schritt von der See, in Sanderde, nachdem man 24 Fuß tief gegraben hatte, ein ganzes mit Sandſteinen (wie man ſie zu Grabmälern braucht) beladenes Schiff. Das Holz war zwar ſchwarz, aber nicht vermodert. Ohneracht et es eine brauchbare Ladung hatte, die man verauktionirte, ſo wandte man doch den Gewinn derſelben nicht darauf, das Schiff ganz herauszubekommen. Man zerſchlug es vielmehr und brachte nur Stücke heraus. Der Bau des Schiffes war gar nicht ſo, wie jetzt die Schiffe von irgend einer Nation gebaut werden; doch alte erfahrne Seeleute muthmaaßten, daß es ein ſchwediſches Schiff ſeyn möchte: welches auch die Ladung beſtätigte, die von der Art war, wie ſie Danzig gewöhniglich von Schweden bezieht. Man will ſogar bei einem Steine eine Jahrzahl (1430) gefunden haben. Seit dieſem Jahre wäre alſo die Oſtſee um 30 Schritt zurückgewichen, und das Land auf dieſer Stelle 24 Fuß höher geworden. — Als man 1768 in der Nähe von Petersburg einen Kanal grub, fand man unter Schlamm und Erde ein eichen Fahrzeug mit Menſchengerippen, das doch nicht anders als vom Meere dahingeworfen ſeyn kann.

Ueberall in Liefland finden ſich häufig Spuren, daß die Oſtſee vormals das Land bedeckt und dort

ſich viel tiefer nach Oſten eingegraben hatte. Das ganze Gouvernement von Reval und Riga war wie Curland Meeresboden. Die vielen Moräſte, Sümpfe und Seen, die ſandigen Niederungen, die Inſeln, die offenbar aus Sandbänken entſtanden ſind, und verſchiedene Gegenden in der Wiek, beſtätigen dies augenſcheinlich. Von Dorpat weiß man es gewiß, daß es einſt eine Seeſtadt war. Hiezu könnte man noch ſetzen, daß die Verſteinerungen, Trochiten ꝛc., die man in Liefland findet, ganz denen gleich ſind, welche man im deutſchen oder ſchwediſchen Geſtade antrifft, und daß die Originale davon noch in der Oſtſee leben, ſo daß man faſt gezwungen wird, anzunehmen, daß die Oſtſee ſie bei ihrem Zurückzuge abgeſetzt habe. *)

Außerhalb der Oſtſee iſt z. B. an den Küſten von Norwegen die Abnahme des Waſſers nicht ſo merklich, als in der Wieke oder Bohuslähn, weil der ganze Ozean an jene Küſten drängt; doch iſt ſie auch dort nicht gänzlich zu verkennen, und beſonders an Flüſſen und Bächen ſichtbar. **) An den däniſchen Küſten hat man nach Erich Pontoppidan ***) dieſe Abnahme deutlich bemerkt. Tondern war ehedem eine Seeſtadt und hat noch ein Schiff in ihrem Wappen. Der ſchmale Erdſtrich bei Harbö: öre durch den Thye und Wendſüſſel an dem feſten Lande hängen, war ehemals gar nicht vorhanden. Die Weſtſee floß hier in Lymfurth und machte aus dem nordlichſten Theile Dänemarks eine eigne Inſel. Bei dem Dorfe Siöring gräbt man oft eiſerne Anker und andre zu großen

*) Fuchs fortgeſetzten Beitrag zur Geſchichte merkwürdiger Verſteinerungen in den Schriften der naturf. Geſellſchaft in Berlin. 1r Th. S. 320.

**) P. Kalm in Act. Acad. Reg. Societ. 1748. 2 Quart. p. 151.

***) Schaubühne des alten und jetzigen Dänemarks, Bremen 1730. 4to. S. 300. 315. 321. 324. 326. 335. 438. und an vielen andern Stellen.

Laſtſchiffen gehörige Inſtrumente aus. Das ganze Riviſche Stift iſt offenbar Meeresgrund, und kaum des Anbaues fähig. Man findet daſelbſt viel Bernſtein. Die Stadt hatte ehedem einen ſchönen Hafen und großen Handel: liegt jetzt eine gute Meile von der See in lauter Marſchwieſe. Der Fluß Ribs aa iſt ſo ſeicht geworden, daß man ſich nur kleiner Prame bedienen muß, die zur Zeit der Fluth, wo das Waſſer anwächſt, abfahren. Hatte die Stadt einſt eine Domkirche, 4 Pfarrkirchen, 8 Klöſter mit Kirchen, ſo hat ſie jetzt in allem nur 2 Kirchen. Auch Kolding hat ſeinen einſt vorzüglichen Hafen verlohren, und kann die Schiffarth nicht mehr treiben, die es ehedem blühend machte.

Die Nordſee gieng nach des großen Leibnitz Zeugniß *) einſt bis Minden: dies bezeugen nicht nur die älteſten Chroniſten, deren Ausſage bezweifelt werden könnte, und ehedem gefundene Anker großer Schiffe, ſondern der ganze Augenſchein. Die Gegend von hier bis zur See beſteht aus Haiden, Wieſen, Torfbrüchen, Mooren, Sümpfen und Seen. Und das Steinhuder Meer im See in der Grafſchaft Schauenburg lippiſchen Antheils, eine ſtarke Meile lang, ½ breit, und etwa 16 Fuß tief von gelblicher Farbe und morigtem torfhaftem Geruch und Geſchmack, wie der Dumerſee von gleicher Länge, Breite, Tiefe, gleichem Geruch und Geſchmack, ſo daß aus beiden die vielen und großen Fiſche wenig genießbar ſind, ſind offenbar alte Meeresreſte und bezeichnen den Weg auf welchem das Meer ſich zurückgezogen hat.

In Tongern ſind alle Einwohner überzeugt, daß das Meer einſt den Fuß ihrer Mauern beſpielte. Sie

*) G. W. Leibnitz Protogaea Mſc. edit. l. I. Scheid. §. 42. Deutſche Ueberſetzung Lpzg. bei Hof. 1749. p. 109.

berufen ſich dabei nicht nur auf Ringe, die in den Mauern feſtgemacht waren, und einſt die Schiffe zu halten dienten, und auf große Anker, die ehedem dort ausgegraben wären, ſondern auch auf einen Damm, den man noch den Seedamm (digue de Mer) nenne, und auf die Conchylien, die man in der Gegend, und in dem ganzen Striche der Hügel von Tongern nach Maſtricht in ſo unſäglicher Menge findet. De Luc wendet wieder das alles ein,*) daß die Gegend höher liege, als alle Plänen in Europa, und daß, als das Meer bis zu dem heutigen Tongern gienge, in der Art, daß die Ringe zum Schiffhalten hätten dienen können, das Meer alle Plänen in Europa hätte bedecken müſſen. Er meint alſo, alles was in der Gegend von Tongern die ehemalige Gegenwart des Meeres verrathe, ſey von den allerälteſten Zeiten, und nur durch einen ſchnellen Zurückzug des Meeres nicht durch ein langſames Fallen zu erklären. Er rühmt ſich auch zwei dortige Gelehrte, in deren Kabinetten ſo viele Denkmähler vom grauen Alterthume der Stadt, Antiquitäten der Kunſt und der Natur aufbewahrt geweſen wären, von ſeiner Meinung überzeugt zu haben. Aber 1) hat de Luc ganz und gar nicht die eigentliche Höhe der Gegend angegeben, ſondern blos Glauben an ſeine hier doch wohl verdächtige Ausſage verlangt, da das Eingeſtändniß davon, daß das Meer noch in den hiſtoriſchen Zeiten bis hieher gegangen ſey, ſeinem Lieblings-Syſtem und dem Zweck ſeiner Briefe widerſprach. 2) Konnte auch die Gegend durch mehrere bürgerliche und kosmologiſche Revolutionen erhöhet ſeyn. Er ſelbſt geſteht, daß, wenn man 12 Fuß tief gräbt, man vier bis 5 verſchiedene Steinpflaſter über einander findet, daß zwi-

*) Phyſikal. und moral. Briefe über die Geſchichte der Erde. 89 und 90 Briefe im 2ten Band, aus dem Franz. von Gehler. p. 37. ſeq.

ſchen ihnen Erde oder Schutt liegt, daß das unterſte ein römiſches iſt. 3) Die alten Mauern lagen tiefer, und ſind jetzt größtentheils Gränzen zwiſchen den Grundſtücken verſchiedener Beſitzer. Sie gehen um den Hügel herum, und ſcheinen an einigen Stellen ihn in doppelten Reihen einzuſchließen. — 4) »Sagt »de Luc*) der ſogenannte Seedamm liegt außerhalb »der Stadt, der Straße nach St. Tron zur Rech»ten, und erſtreckt ſich von dem Fuße der gegenwär»tigen Stadtmauern an, auf eine Meile weit ins »Land hinein. Der erſte Anblick iſt verführe»riſch; man glaubt auf einem holländiſchen »Damm zu ſeyn. Wenn man aber genauer umher »ſieht, ſo iſt dieſer Damm, einen Theil der Stadt »ausgenommen, der höchſte Ort der ganzen Gegend.**) »Was ſollte hier der Zweck eines Dammes geweſen »ſeyn? Wäre die Gegend bis an den Fuß deſſelben »vom Meere bedeckt geweſen, ſo hätte ſie rings um»her, nichts als ein weites Meer, höchſtens mit eini»gen Sandbänken ſeyn können.« — Dies iſt eben das, was durch genaue Meſſung hätte bewieſen ſeyn ſollen, wenn de Luc wollte, daß nur keiner der alten Meinung und dem Augenſchein widerſprechenden Hypotheſe Glauben zuſtellen ſollen.

»Von dieſer Höhe aus, fährt er fort, entdeckte »ich weit unten im Felde Haufen von Erde, welche »Gräber zu ſeyn ſchienen. Die Völker, welche ihre »Todten ſo begruben, lebten im entfernten Alterthum. »Da aber die Gräber ſo viel tiefer liegen als der

*) Am angef. Ort. p. 39.

**) Iſt dies nicht ſehr zweydeutig ausgedrückt? Muß nicht der Damm der höchſte Ort der Gegend ſeyn, die er ſchützen ſoll? Meint Herr de Luc, wie die Folge zeigt, er laufe an einer an ſich ſchon hohen Gegend fort; ſo iſt das eine Behauptung, wovon er den Beweis ſchuldig geblieben iſt. —

»Damm, ſo müßte der Zeitpunkt, da der Damm nö»thig geweſen wäre und das Volk, das ihn angelegt »hätte noch viel älter ſeyn.«

Die Schwäche dieſes Grundes fällt in die Augen. Die Art zu begraben wurde nur durch das Chriſtenthum, und nur allmählig verdrängt. In Preußen findet man ſie von jüngern Datum, als das Jahr 2 bis 300. In jenen Gegenden werden ſie noch lange nach 900 gebräuchlich geweſen ſeyn, und waren es bis zum Jahre 800 gewiß. —

Bei dem Dorfe klein Spawen unfern Tongern geſteht de Luc ſelbſt *) eine mehrere Fuß hohe Schicht aus Schaalen von Seemuſcheln gefunden zu haben, deren einige viele Zolle im Durchmeſſer hatten, alle flach lagen, und mit dem feinen Sande vermiſcht waren, den er von Breda aus bis dorthin beſtändig angetroffen hatte. Er ſah am Fuß des Kirchenberges eine Quelle, deren Waſſer durch eine viele Fuß hohe Schicht von Konchylien aus dem Geſchlecht der Schrauben kam. Auf der andern Seite des Berges kam dieſelbe Schichte und das Waſſer tröpfelte durch ſie, wie durch Sand hervor. Die ganze Maſſe beſtand aus lauter kleinen Schrauben, zwiſchen denen man auch kaum ein Sandkorn wahrnahm. Der St. Petersberg bei Maſtricht hatte mehrere Schichten von Seeigeln, die ſo dünn wie Eyerſchalen waren, und deren Stücken ebenfalls flach lagen. Andre die ganz aus Madreporen, Korallen und Konchylien beſtanden. Die Schichten liefen wie in klein Spawen, und in der ganzen doppelten Hügelreihe, die ſich von Tongern nach Maſtricht zieht, zwiſchen ſtarken Sandlagen, in denen ſich wenig oder gar keine Konchylien befinden. Der Sand, als der Hügel in deren ſich mehr Seeprodukte finden, als in den meiſten

*) Ebendaſelbſt S. 44 — 48.

Kalkgebirgen *) iſt glasartig, und ganz und gar nicht durch die Muſcheln verändert. Hier iſt alſo, wie de Luc ſelbſt nicht verkennen kann, **) eine große Kette von Hügeln, die das Meer in ſeinem Schooß gebildet hat, wo die Seethiere in überflüßiger Menge gelebt haben, und wo ſich doch nichts kalkartiges findet, als ihre Schaalen. Der natürlichen Folge hieraus: »daß dieſe Hügel alſo eben deshalb erſt während der »letzten Revolution des Meeres entſtanden ſeyn müß»ten, weil ſie noch nicht Zeit gehabt hätten, ihre »Schaalen in Kalk zu verwandeln, wozu mehrere »Jahrhunderte und Revolutionen gehörten, die die »Schaalen zertrümmerten: ſucht er dadurch zu begeg»nen, daß er bemerkt, wie er ganz nahe bei dieſen »Hügeln andre gefunden habe, die ganz kalkartig wä»ren; ohnerachtet ſie in Abſicht auf die Anzahl der »Revolutionen ein gleiches Schickſal mit den vorigen »gehabt haben müßten.«

Allein iſt dieſes letzte nicht bloße willkührliche Annahme: warum ſollten die letztern, wenn ihre Natur Data, zu ihrem frühern Daſeyn an die Hand giebt, nicht früher da geweſen ſeyn? blos um behaupten zu können, daß die letztern nicht jung ſind — dies heißt denn doch nicht ſehen wollen. ***)

Ganz Holland iſt ſo offenbar ein von der See verlaßnes Land, daß Lulof, der nicht die Waſſerverminderung annahm geſtehen mußte, ****) es ſey der größte Theil ſeines Vaterlandes von dem Sand und

*) Ebendaſelbſt. S. 45.

**) S. 46.

***) Man weiß, daß de Luc ängſtlich wie Browall gleich durch das Zugeben des allmählichen Zurücktretens des Ozeans, fürchtet etwas der Bibel und der Religion zu vergeben. —

****) Einleit. in die mathem. und phyſ. Kenntniß der Erdkugel. Aus dem Holl. von Kaſtner. §. 432. p. 388.

Schlamm entſtanden, den die Flüſſe herabgebracht hätten. Vom Boden von Amſterdam, deſſen Schichten er genau anführt, ſagt er: *) »Ich geſtehe, daß, ob »ich wohl nicht behaupten darf, daß dieſe Muſcheln »Ueberbleibſel und Denkmale der allgemeinen Sünd»fluth ſind, ſie dennoch Beweiſe zu ſeyn ſcheinen, »daß einmal eine Zeit geweſen iſt, da die See an »dieſem Orte geſtanden hat. Man findet auch in »andern Gegenden, die viel weiter von der See ent»fernt ſind, dergleichen Muſcheln und Seegewächſe, »die mit vielen andern Sachen (römiſchen Münzen, »deutſchen Alterthümern) über und unter ihnen aus»gegraben werden, welche zu der Annahme nöthigen, »daß ſie dort nicht von der Sündfluth an gelegen »haben.«

Daß die Ufer der Picardie noch in den mittlern Zeiten unter Waſſer geſtanden, daß da ein Hafen war, wo St. Omer liegt, berichtet Oertel, Chifflet und Leibnitz. **) Der ganze Boden von Vexin (einem Theil der ehemaligen Normandie) enthält Sand- und Seemuſcheln. In allen Kabinetten findet man ausgegrabene Muſcheln aus Chaumont. Eben ſo verhält ſichs mit der Tourraine, mit Champagne, beſonders mit Courtagnon nahe bei Rheims, mit der Gegend von Soiſſons, ja ſelbſt mit den Gegenden um Paris. Die vielen Seemuſcheln um Grignon und andre Orte beweiſen dies. Und alle dieſe Länder liefern uns Beweiſe von dem ganz neuerlichen Aufenthalte des Meerwaſſers daſelbſt. Denn die dort aufgefundenen Muſcheln ſind ſo zu ſagen gar nicht verändert. Das Waſſer ſcheint ſie nur geſtern erſt verlaſſen zu haben, ſtatt daß dieſe Muſchelbanken ſonſt

*) Ebendaſelbſt. §. 429. p. 384.

**) Protogäa §. 40. Ueberſ. p. 10.

allenthalben ſich in Marmor und andern harten und veſten Kalkſteinen vorfinden. †)

Die nehmliche Bemerkung hat man in Hamptonſhire in England gemacht. ††) Winchelſee und mehrere andre Orte daſelbſt, die einſt einen Hafen hatten, liegen jetzt weit vom Meere.

Biskaya, Aſturien, Gallizien tragen noch alle Kennzeichen vom Waſſerſtande in den mittlern Zeiten, der Boden iſt uneben und ſteinigt. Hügel mit Wäldern bewachſen, wechſeln mit Wieſen und ſteinigten Gegenden, auf denen nichts wächſt.

Kalm, der die Waſſerverminderung nicht gerne zugab, ſchreibt gleichwohl in ſeinen amerikaniſchen Reiſen: *) »Es iſt in dem nordlichen Amerika ſchwer, »bis jetzt zuverläßige Gewißheit darüber zu erhalten, »ob die Höhe des Waſſers ab- oder zunehme oder »gleich bleibe. Es iſt von den Europäern nicht viel »über 150 Jahre angebaut, vorher war es wie eine »Wüſte zu betrachten. Bei dem Meerufer iſt ſtarke »Ebbe und Fluth, die hinderlich iſt, hierüber ſichere »Verſuche in kurzer Zeit zu machen. Man ſagt, daß »einige von den Wilden berichten, daß ſie von ihren Vä»tern gehört hätten, daß einſt das ganze Land bis zu »den höchſten Bergſpitzen unter Waſſer geſtanden hät»te. **) Man findet überall mehrere Meilen von »dem Meere, wenn man in der Erde gräbt, auf »10, 20 bis 60 Fuß, Auſter- Muſchel- und Schne-

†) Denys Montforts allgemeine und beſondere Naturgeſchichte der Weichwürmer, von Funke überſetzt. Erſter Band. Hamb. 1803. S. 27. u. 28. Anmerk.

††) Ebendaſelbſt.

*) Da ich das Original jetzt nicht zur Hand habe, ſo muß ich mich allein daran halten, was Browallius daraus zu ganz andern Zwecken exzerpirt hat, §. 108. p. 255-259.

**) Mehr davon findet man in Charlevoix Reiſen nach Amerika, VI. Th. p. 146.

»ckenſchaalen von ſolchen Teſtazeis, die ſonſt einzig »und allein ihren Aufenthalt im Meere haben, ja »ſogar bis an die Spitzen der ſogenannten blauen »Berge trift man eine Menge von ſolchen Schaalen »an. Oefters findet man auch, wenn man in der »Erde gräbt, daß ſie zu 2 bis 3 Klaftern in per- »pendikulärer Höhe übereinander liegen. Man hat, »wenn man Brunnen, Keller und andre Gruben auf »einige Klaftern gegraben, große Stücken von Bäu- »men, eine Menge von unveränderten Wallnüſſen von »verſchiedener Art, Tannenzapfen, Haſelnüſſe, Stü- »cken von Holz, die halb verbrannt geweſen ſind, »Löffel und Teller der Wilden. Ingleichen Schlamm, »der mit Holz, Klötzen, Zweigen von Laubholz, mit »dem noch daran ſitzenden Laube, Rohr ꝛc. gefun- »den. †) Öfters geſchieht es, daß, wenn man »16, 20 bis 30 Fuß durch ein mit Sand vermiſch- »tes Erdreich gegraben, man einen mit eben genann- »ten Sachen angefüllten Schlamm getroffen, wobei »dieſer Schlamm eben einen ſolchen Geruch, wie je- »der Moder gehabt, bisweilen ſalzigt geſchmeckt hat.

»Wenn man alles dieſes genauer betrachtet, ſo »findet man, daß ſolches von keiner Waſſerverminde- »rung herrühren kann, ſondern daß es entweder der »allgemeinen Sündfluth *) oder auch einer Land- »vergrößerung muß zugeſchrieben werden. **) Auf »ſolche Art findet man in dem nördlichen Amerika »deutlich, daß das Land jährlich an den Seiten und »Mündungen der Flüſſe zunehme und vergrößert wer-

†) Das kann denn doch alles nicht von lange her ſeyn, und läßt höchſtens eine Zeit von ein paar Jahrhunderten ra- then.

*) Die Löffel, Teller, Schüſſeln der Wilden, das Laub und bebrannte Holz?

**) Iſt denn die im Weſentlichen unterſchieden von Vermin- derung des Waſſers?

»de: ja man kann ſicher ſagen, daß der größte Theil »vom neuen Jerſey aus einer ſolchen Landvergröße»rung von Schlamm und Erde des Fluſſes Delaware »beſtehn. Derjenige, welcher eine Zeitlang bei den »Mündungen dieſer Flüſſe und bei den Meerufern »von New Jerſey bei Cap May ſich aufgehalten hat, »wird mir leichtlich Beifall geben. Dieſes iſt auch »die Urſache, weshalb man faſt allenthalben in New »Jerſey bei Grabung der Brunnen, eine Menge von »Auſter- Muſchel- Schnecken-Schaalen mit vielen »ſeltnern Dingen antrift.

»Da ſolches in Penſylvanien nie geſchieht, daß »die Flüſſe in Penſylvanien und an andern Orten in »den engländiſchen Kolonien des nördlichen Amerika »weit ſeichter ſind, *) als ſie es ehedem waren, »wiſſen alle dortigen Einwohner. Es bezeugen dies »auch, die vor 70 bis 80 Jahren von den Land»meſſern geſchehenen Meſſungen deutlich. Es weiß »aber auch ein jeder die Urſache, **) nehmlich, daß »bei Ankunft der Europäer in dem nördlichen Ame»rika, das geſammte Land, mit großen Wäldern und »das Feld mit Moos bewachſen, das Land aber gänz»lich unbebaut geweſen ſey. Es konnte daher, wenn »der Schnee zur Frühlingszeit ſchmolz, oder es zur »Sommerzeit regnete, wenig Erde zu den Flüſſen ge»führet werden. Nun aber, da das Feld von den »Europäern zu Acker gebrauchet und die Erde da»durch locker und fein wird, ſo ſpielet der geſchmol»zene Schnee und Regen, einen Haufen weg, und »führt es mit ſich zu den Flüſſen hin, wodurch ſie »jährlich ſeichter werden.«

*) Sind die Flüſſe ſeichter, ohne breiter geworden zu ſeyn, ſo müſſen ſie weniger Waſſer dem Meere zuführen. Bringen ſie aber weniger Waſſer ins Meer, ſo muß auch dieſes, das eben ſo viel abgeben muß, wie ſonſt ſinken.

**) Die Urſache iſt ſonderbar genug ausgedacht.

Wie aber, wenn ehedem die Bäume weit näher an dem Ufer der Flüſſe und weit dichter ſtanden, wenn bei jeder Ueberſchwemmung im Frühjahr weit mehr Bäume ausgeriſſen wurden, wie dies gewiß iſt, mußte denn dadurch nicht viel Erde aufgewühlt, ganze Stücken Erdreich mit fortgeſchwemmt werden? — Man ſieht wohl, daß Kalms angegebner Erklärungsgrund bei weitem nicht zulänglich iſt, die Erſcheinung begreiflich zu machen. Ohnehin müßten, wenn ſein Grund je ſtatt finden ſollte, die Flüſſe in dem Maße, daß ſie ſeichter würden, auch breiter werden: wovon keine Data beigebracht ſind. Aber auch dies angenommen, ſo iſt es bekannt, daß Waſſer in einem tiefen Gefäße langſamer verdunſtet, als in einem flachen. Die Flüſſe würden alſo auch nur auf eine größre Fläche verbreitet, durch die natürliche Verdünſtung eine größere Quantität Waſſer verlieren, als in einem engern aber tiefern Bette, und eben deshalb, weil der Zufluß nicht vermehrt iſt, weniger Waſſer führen, als vorher. Von den Ufern Islands zieht ſich das Meer ſichtbar zurück. Die Gegend um Lima hat deutliche Anzeigen, daß das Meer ehedem 3 bis 4 Meilen weiter ins Land gegangen ſeyn müſſe. Und die ganze Küſte des arabiſchen Meerbuſens liefert Beweiſe, daß das Waſſer dort den Spielraum ſeiner Wellen beengt habe.

Das perſiſche Meer gieng einſt bis an die Stadt Hire, die heut zu Tage weit davon liegt. *) In der Südſee ſcheint das Waſſer beträchtlich gefallen zu ſeyn. Entſcheidende Beobachtungen hierüber ſind ſchon in Erinnerung gebracht. **) Doch will ich

*) Auct. orient. ap Otter Voyage en Turq. et en Perſe. T. I. p. 161.

**) Phyſ. Geogr. erſten Bandes erſte Abtheilung. S. 91. f. 2te Abth. S. 309-314. 2ten Bandes 1te Abth. S. 118-122.

ſich hier Forſters *) eigne Worte anführen. »So »gewiß es iſt, daß die Würmer in den Litophyten, »die faſt überall im Meer, vorzüglich in der Südſee »ihre wunderbaren Gehäuſe von ſteinigter Subſtanz »erbauen, außerhalb des Waſſers nicht leben können »und den Bau alſo auch nie über die Meeresfläche, »wie ſie zur Ebbe ſtehet, fortführen, ſo fanden wir »doch am dritten Julius 1774 auf dem Rief, wel»cher das Turtleeiland (Schildkröteneiland) umgab, »etliche Litophyten von 55 bis 56 Fuß Umkreis, die »völlig über dem Waſſer ſtanden, und worauf man »außerhalb dem Gebiete der Meeresfluth bereits ei»nen Anfang von Vegetation erblickte, die Hälfte »der Inſel mit ihren Wäldern und Wohnungen »müßte zugleich überſchwemmt werden, wenn die Fluth »jene Felſen erreichen könnte. Entweder müſſen ſie »alſo aus dem Meere gehoben worden, oder das »Meer muß zurückgetreten ſeyn. Oſt- und nordwärts »von den Sozietätsinſeln liegt eine große Anzahl »niedriger Eilande, die alle aus dem Waſſer hervor»ragen und an den trocknen Stellen mit Kokospal»men und antiſkorbutiſchen Kräutern bewachſen ſind.« Sie alle konnten von den Würmern nicht weiter gebauet noch vom Waſſer mit Sand bedeckt werden, als höchſtens bis zu dem Rande der See bei der Ebbe. Nun ſind ſie über die Fluth erhaben, ſind bewohnt und möchten doch wohl ſchwerlich alle durch Erdbeben gehoben ſeyn. Wollte man das annehmen, ſo müßte der ganze Boden der See gehoben ſeyn. Dies müßte zum Theil erſtaunende Ueberſchwemmungen oder ein überall merkliches Steigen der See verurſacht haben, welches aber nicht geſchehen iſt. Man muß alſo glau-

*) Bemerkungen über Gegenſtände der phyſ. Erdbeſchr. auf ſeiner Reiſe um die Welt. S. 124. f. 126. f.

ben, daß ſie allmählich durch Abnahme der See empor gekommen ſind.

Der Boden von China ſcheint auch dafür zu ſprechen. Er trägt alle Zeichen von eines allmählich von der See verlaßnen Landes, ſowohl in ſeinem Abhang als in der Beſchaffenheit ſeines Bodens und den Konchylien, die er enthält.

Hierdurch wäre Montforts *) Vorausſetzung überflüßig, der das Fallen des großen Weltmeers in Norden blos aus deſſen Strömen nach Süden erklärt, indem er es für gewiß hält, daß die Meere jetzt mit ihrer ganzen Laſt gegen die Südländer hindrücken und ſie ſicher einmal verſchlingen werden. »Sie »verlaſſen, ſagt er, die nordiſchen Küſten mehr und »mehr, um die vulkaniſchen Spitzen des ſtillen Mee»res allmählich zu verſenken.« Was er indeſſen hierauf als Beweis vom Hinneigen des Meeres nach Süden anführt, iſt nur Beweis vom Fallen des nördlichen Ozeans. »Man kann, fährt er fort, wenn »man die Beobachtungen, die ſeit drei Jahrhunder»ten angeſtellt ſind, aneinander reiht, mit ziemlicher »Gewißheit beſtimmen, gegen welchen Zeitraum hin »es den Bewohnern des bothniſchen Meerbuſens mög»lich ſeyn wird, deſſen Tiefen trocknes Fußes zu durch»wandern. Das Waſſer wird einſt den Sund ver»laſſen und Trümmer von mehr als einem traurigen »Schiffbruch darlegen. Dann wird die Pflugſchaar »den Boden des ehemaligen Kanals furchen und der »Landmann ſeine Saaten in durchpflügte mannig»faltige Schaalthiere ſtreuen.«

Wie gewiß das Eismeer über Aſien ſeichter geworden iſt, wird auch nicht mehr zu wiederholen nöthig ſeyn. **)

*) Montforts allgemeine Naturgeſchichte der Molusken. 1r Th. S. 27.

**) Phyſ. Geogr. erſten Bandes erſte Abth. S. 231. 232. 236. 240. 263. zweiten Bandes erſte Abth. S. 149.

Daß man in den Verſuchen eine nordweſtliche Durchfahrt zu finden bisher ſo wenig Glück machte und ſelbſt an der Fahrt des de Fonte gänzlich zweifelte, *) läßt ſich durch Abnahme des Waſſers daſelbſt, wo nicht ganz erklären, doch begreiflicher machen.

Die Abnahme des mittelländiſchen Meeres **) iſt am entſchiedendſten, vielleicht weil dies Meer am bekannteſten iſt.

Es iſt bekannt, daß bei der Mündung der Rhone 1737 ein Thurm an dem damaligen Seeufer erbaut wurde, der jetzt mehr als anderthalb Stunden davon liegt. Es iſt eben ſo gewiß, daß ein großer Theil des adriotiſchen Ufers ehedem vom Meere bedeckt und durch Sümpfe ganz unwegſam war. Diejenigen, welche von Aquileja nach Bononien wollten, mußten eine große Krümme rechter Hand machen. Denn Anfangs war der Po und die Etſch wie die übrigen Kanäle und Abflüſſe der Alpen und apenniniſchen Gebirge noch nicht genug in Ufer- und Fluthbetten eingeſchloſſen, bis Markus Scaurus den Flüſſen Geſetze zu geben und ihnen das fette Land zu entreißen anfieng. Es wird dies noch hin und wieder von den Italienern Policinia von den Sümpfen genennt, wie z. B. die Halbinſel Rhovigo, jenes alte Eigenthum des Eſtiſchen Hauſes an der Etſch. Pignoria erzählt, daß man zu Padua, als man den Grund zum Kloſter St. Helena legte, einen Anker und an andern Orten der Stadt Maſtbäume gefunden habe. Muthmaßlich giengen alſo noch ſpät Arme der See bis an die euganeiſchen Hügel, worauf das Schloß Eſſe ſteht. ***) Spina zwi-

*) Eben daſ. 1ten Bandes 1te Abth. S. 249-252.

**) Phyſ. Geogr. 1ten Bandes 2te Abth. S. 129-132.

***) Leibnitz Protogaea §. 41. deutſch. p. 110. ſq.

ſchen Ravenna und Aquileja war im frühen Alterthum eine Seeſtadt und durch den Seehandel Beherrſcherin der Meere, zu Strabo's Zeit hingegen ſchon eine Landſtadt geworden und dadurch um Reichthum, Macht und allen Flor gekommen. *) Bekannt iſt es, daß Ancyra jetzt Angora, wie Strabo und Juſtin erzählen, den Namen von den dort gefundenen Ankern bekommen habe. Priene war zu Strabo's Zeit noch eine vorzügliche Seeſtadt Kleinaſiens, **) jetzt liegt es weit im Lande. Die ganze Ebne zwiſchen ihr und Miletus war damals ein großer Meerbuſen. Haſſelquiſt hat die Abnahme des mittelländiſchen ***) Meeres bei Smyrna ſehr deutlich bemerkt, und vor allen hat de Maillet, der den größten Theil ſeines Lebens an den Küſten des mittelländiſchen Meeres, 16 Jahre als franzöſiſcher Konſul in Egypten, ſechs Jahre als Konſul zu Livorno gelebt und alle levantiſchen Städte beſucht hat und zu Marſeille ſtarb, die Sache mit Zügen geſchildert, die dieſe große Wahrheit außer Zweifel ſetzen. ****) Er fand auf dem Kap bei Karthago, in den Felſen bei Alexandrien und zu St. Jean d'Acre noch in den Felſen die Mündungen der Kanäle, durch welcher man das Meerwaſſer ablaufen lies. Der Felſen Grimaldi bei Genua, ein anderer zwiſchen Agde und Narbonne, hatten ſeit weniger als 100 Jahren ihr Haupt aus dem Meere gehoben. »Man betrachte, fährt Maillet

*) Strabo Geogr. lib. V. ed. Caſaub. 2da. p. 214. R.

**) Geogr. XIV. ed. Caſaub. 2da. p, 636. C. D.

***) Stockholm. Gelehrte Zeitungen von 1750. Num. 73. p. 289. f.

****) In ſeinem Telliamed ou Entretiens d'un Philoſophe Indien, avec un Miſſionaire François, ſur la dimunition de la Mer, la formation de la Terre, l'origine de l'homme etc. Mis en ordre ſur les Memoires de feu M. de Maillet par J. A. G. a Basle 1749. 8. 88477.

»fort, die ſteilen Felſen an den Küſten der Provence, »die Küſte bei Genua zwiſchen Sestri de Lepanto »und Porto Venere. Man ſieht hier überall Stel»len, an die ſonſt das Meer reichte und die jetzt »über demſelben ſtehen. Man ſieht daſelbſt eben die »Konchylien, die das Meer noch da, wo es baut, »anhängt. Sie ſind aber von der Luft, ſo wie der »Felſen ſelbſt in dem Maße immer weißer geworden, »in welchem ſie höher über der Meeresfläche liegen »und alſo länger vom Waſſer verlaſſen worden ſind. »Man ſieht endlich auch in der Höhe eben die Aus»hölungen, welche das Waſſer an dem zarteſten Theile »der Felſen durch ſein Anſchlagen hervorbringt.« Er behauptet, daß man das Maas der Abnahme des Meeres wenigſtens von tauſend zu tauſend Jahren an allen Klippen durch die von unten nach oben fortgehende Veränderung der Farbe an den Felſen ſelbſt und den darauf befindlichen Konchylien bemerken könne. Der hohe Felſen des Vorgebirgs bei Ceuto ſey ganz mit einer Kruſte von Konchylien überzogen, die das Meer in verſchiedenen Zeitaltern von oben an bis hinunter an denſelben angehangen habe. Man bemerke hier den Unterſchied der Farbe ebenfalls, wiewohl nicht ſo deutlich, als an der Küſte von Genua weil die Schichten, aus denen der Berg beſteht, von gleichförmigerer Härte wären, als die Schichten der liguriſchen Berge.

Was hierauf von Browallius und de Luc *) geantwortet iſt, dürfte ſchwerlich die ganze Frage beantworten, noch weniger alle Erfahrungen widerlegen. Kann ſich doch jedermann leicht überzeugen, daß die Seeen, Flüſſe und Bäche abgenommen haben und noch täglich abnehmen.

*) Phyſikal. und moraliſche Briefe über die Geſchichte der Erde und des Menſchen. 1ter Band. 41 : 46. Brief.

Wir dürfen uns hier nicht auf den Xanthus und Simois berufen, die von den Alten ſo groß beſchrieben und von uns jetzt für unbeträchtliche Bäche erkannt werden, *) noch auch ſo viele vertrocknete und in Land verwandelte, ſtehende Seeen, **) noch auf die zunehmende Seichtigkeit der Sunde, Buſen, Wieken berufen, ***) ob man wohl von keinen neu entſtehenden und ſich vergrößernden Flüſſen oder tiefer werdenden Seeen etwas dagegen anführen kann, ſondern hier nur jeden an den ihm nächſten Bach oder Fluß verweiſen, wo er ſich durch den Augenſchein von der ſteten Verminderung des Waſſers wird überzeugen können. Der Pregel wird immer ſeichter und würde ohne Reinigung durch Baggern ꝛc. nicht mehr zu befahren ſeyn. Würde dieſe Verminderung ſeiner Tiefe blos von dem durch Schlamm erhöheten Boden entſtehen, ſo müßte in der Maaße, daß ſich der Boden erhübe, das Waſſer im Fluſſe entweder ſteigen oder ſich über eine größre Fläche verbreiten. Da nun das Gegentheil hievon ſo ſichtbar iſt, da er, wo ſeine Ufer nicht in Bollwerke gezwängt ſind, mehr Land anſetzt als abreißt, da die alten Uferberge, die allen ſeinen Krümmungen parallel laufen, weit von ihm abſtehen und ſich ſehr weit über ihn erheben, da man noch in ihren Oeffnungen die Mündungen alter Zuflüſſe des Pregels ſieht, die nun längſt ſchon vertrocknet ſind, ſo kann man wohl nicht zweifeln, daß er einſt in frühen Zeiten ohne Verhältniß viel breiter und tiefer war, als er jetzt iſt. Die Weichſel war noch vor 300 Jahren bis nach Kalm für engliſche Schiffe zugänglich. Dort iſt noch das engliſche

*) Otter Voyage en Turquie et en Perſe T. II. p. 336.

**) Browallius ſelbſt geſteht dies ein in ſeiner hiſt. und phyſikal. Unterſuchung der vorgegebnen Waſſerverminderung. §. 44.

***) Ebendaſelbſt §. 46.

Packhaus. Jetzt haben die Danziger zu thun, ihr ihr Fahrwaſſer tief genug für die Schiffe zu erhalten. Bei Thorn fährt man des Sommers nicht ſelten mit Wagen und Pferden quer durch den Strom. Bei Gurske, einem Niederungsdorfe, eine Meile unterhalb Thorn, iſt man wohl ſchon durchgegangen. Die breiten Sandflächen, die ſich in dieſem Strom befinden und jedes Jahr mehr zum Vorſchein kommen ließen, ſich, da ſie an einigen Orten nahe an das Ufer ſtoßen, leicht vom Strome abſchneiden, welches wahrſcheinlich die eigentliche Strombahn tiefer machen würde. Es ſcheint, daß es dem Strom bald wie dem Manzanares gehen dürfte, von dem ein Franzoſe bei Erblickung der koſtbaren Brücke, *) die in den waſſerarmen Madrid ihn ziert, ſagte: »Es »wäre beſſer, daß man die Brücke verkaufte und für »das daraus gelößte Geld Waſſer in den Fluß kauf»te.« — Die alten Weichſelufer ſind meiſtens 60 bis 70 Fuß hoch und oft eine viertel oft eine halbe Meile vom jetzigen Strom entlegen. Die an ihnen querhin laufenden parallelen Streifen und Einſchnitte dürften doch nicht ganz mit Unrecht für Kennzeichen des alten Wellenſpiels angeſehen werden. Als einſt der Weichſelſtrom bis an dieſe Uferberge gefüllt war, müſſen freilich viele dahinter liegenden niedrigen Ebnen, z. B. Kujavien mit Waſſer bedeckt geweſen ſeyn. Noch ſieht man da mehrere nach der Weichſel geneigte alte Rinnſäle von nicht unbeträchtlicher Weitung, die nun ſchon ſeit einer langen Reihe von Jahrhunderten bepflügt werden. Auch läßt es ſich kaum anders denken, als daß das Waſſer ab-

*) Die Brücke wird Puente de Segovia genannt. Der Scherz war um ſo viel treffender, als man gutes Waſſer und beſonders aqua del Rey in Madrid ſehr theuer kaufen muß. Die Brücke iſt 1100 Schritte lang und in einer Länge von 700 Schritten, 22 breit.

nehmen muß. Wahrſcheinlich dünſtet mehr aus und geht mehr in Luft über, als aus der Luft wieder zurück kommt. Der ſich mehrende Schnee auf den hohen Gebirgen, das ſich immer mächtiger thürmende Eis unter den Polen, muß doch allerdings einen Theil des Waſſers ganz außer Umlauf ſetzen. Wie viel wird nicht ferner an Waſſer und Luft von Thieren und Gewächſen verbraucht, die bei ihrer Auflöſung wohl ſchwerlich eben ſo viel Luft und Waſſer wiedergeben dürften, als ſie während ihres Lebens hinwegnahmen. Auch iſt es noch keinesweges entſchieden, daß ſich Waſſer nicht wirklich in Erde verwandeln laſſe. Die jetzigen Erdlagen ziehen wenigſtens manche Luftgattung ſehr ſtark an ſich. Der Kalkſtein enthält eine große Menge kohlenſaures Gas oder mephitiſche Luft, der Braunſtein viel Lebensluft (G. oxygene) ꝛc. Die Zerlegung der thieriſchen Körper hat es ſehr deutlich gezeigt, daß die Muskeln und das Fleiſch der Thiere brennbare Luft geben: und daß ihre feſtern Knochen eine große Menge fixer Luft enthalten. Kaum läßt ſich alſo weiter darüber zweifeln, daß jeder Augenblick die Waſſermenge vermindert, die Erdmaſſe vermehrt. *) Macht alſo jetzt das Waſſer zwei Drittel feſtes Land ein Drittel des Ganzen, ſo dürfte einſt eine Zeit eintreten, wo das umgekehrte Verhältniß Statt fände, wo der Laurenz und Maranon Bäche und das atlandiſche Meer ein Maranon wäre. Da das jetzige Verhältniß nöthig iſt, um

*) Die Alten hatten dieſe Waſſerabnahme auch ſchon bemerkt. Ariſtot. Meteorolog. II, 3. Herodot, Strabo, Plinius an mehreren Stellen. Senec. Medeae Act. 2. Sc. 3. Venient annis ſaecula ſeris, quibus Oceanus Vincula rerum laxet et ingens pateat Tellus, Typhisque novos delegat orbes: nec ſit terris ultima Thule. Ovid. Met. — vidi factas ex aequore terras: et procul a pelaga conchae marinae. Et vetus inventa eſt in montibus anchora ſummis. —

dem Lande Regen zu geben und das Gleichgewicht zwiſchen Verluſt des Waſſers und Gewinn an Regen und Zufluß durch Ströme ꝛc. zu erhalten, ſo dürfte dies Verhältniß nicht lange beſtehn: und die Erde bald ganz trocken werden. Je tiefer nach Innen die Erde erkaltete und zur Ruhe käme, je weniger Dämpfe emporſtiegen, deſto ſchneller verlör ſich der Dunſtkreis und ſie wäre dann in dem Zuſtand, in welchem der Mond zu ſeyn ſcheint. Auch würden wir dann ſeine Berge nicht mehr verhältnißmäßig höher, als die unſrigen finden, weil wir die unſern nicht mehr von der Oberfläche des Meeres, ſondern von ſeinen tiefſten Abgründen an, meſſen wurden.

Fünftens. Nicht wenig wirken endlich die Winde zur Veränderung der Oberfläche. Sie tragen oft ganze Berge ab, beſonders, wenn ſie vom leichten Boden ſind und die Menſchen unüberlegt genug waren, die Bäume darauf auszurotten. So iſt es häufig mit den Weichſelbergen geſchehen, die alle noch bis an das Ende des ſiebzehnten Jahrhunderts mit Wald bedeckt waren, aber nach und nach um die größern Städte Graudenz, Culm, Thorn, ganz abgetrieben wurden, wodurch die ſchönen Wieſen, die zwiſchen dieſen waldigten Hügeln lagen, mehr und mehr mit dem Sande der nackten Hügel bedeckt, verdorben, in große Sandwüſten verwandelt wurden, die jetzt noch fortwährend weiter um ſich greifen und fruchtbare Felder verſchwinden laſſen.

In Niederbretagne befindet ſich ein großer Landſtrich, der 1666 noch bewohnt war, aber von der Zeit an immer mehr verſandet wurde. 1720 lag der Sand ſchon 20 Fuß hoch und man ſah nur noch die Eſſen der Häuſer. Jetzt ſieht man nichts mehr davon und der Sand nimmt immer mehr zu. Nicht

viel beſſer gieng es bei Downham in Suffolk. *) In Afrika ſind mehrere alte und neue Städte auf eine ganz gleiche Art verſchwunden. Und die unterirdiſchen Wälder ſcheinen zum Theil durch ſolche Sandfluthen verſunken zu ſeyn. Man hat unter andern in England Bäume 16 Fuß tief unter der Erde gefunden, unter welchen Schaumünzen lagen, die auf Julius Cäſar geprägt waren. Es darf alſo die Reihe von Jahren, in welchen ſich ſo beträchtliche Veränderungen zutragen, nicht immer ſehr groß ſeyn. Es waren darunter auch viele behauene Bäume. Die wechſelnden Lagen von fruchtbarer Erde und Sand laſſen ſich kaum anders als durch einen Wechſel von Verſandungen und neuer Urbarmachung der Gegend ꝛc. herleiten.

Zweiten Theiles zweites Kapitel.

Denkmahle einiger Kataſtrophen, die die Erde erlitten hat.

Denkmahle, gleichſam Dokumente und Urkunden zur Geſchichte der Erde und ihrer mannigfaltigen Veränderungen, Schaumünzen jener zahlloſen Reihe von verfloſſenen Jahrhunderten, die ganz den Stempel der Urwelt an ſich tragen, finden wir im Schooß der Erde ſelbſt, in ihrer Form, und in ihrer Materie. Zuerſt in ihrer Geſtalt. **) Sie hat gerade die Geſtalt angenommen, die ein Fluidum beim Umſchwung um ſeine Achſe erhalten mußte, und auch nur ein Fluidum, deſſen alle und jede Partikeln durch die Zentralkräfte beſtimmt werden, erhalten konnte. Daher Newton

*) Thom Wright in Phil. Transact. abridg. by Lowthorp. vol. 2. p. 455.

**) Phyſ. Geogr. 1ſten Bandes 1ſte Abth. S. 31.

ihre Geſtalt im voraus ſo berechnete, als Meſſungen ſie ergaben. Sie war alſo einſt eine flüſſige kochende Maſſe, etwa wie die Feuerkugeln. *)

Zweitens in den Gebirgen. **) Auch der Granit ſcheint einſt flüſſig geweſen zu ſeyn. Vielleicht entſtand er beim erſten plötzlichen Erkalten des Primordialfluidums von obenher, und machte die allererſte Rinde deſſelben. Nach ſeinem Zuſammenſturze bildete er das Gerippe der Erde. Die bei ſeinem Entſtehen unter ihm befindliche doch wohl noch ſehr heiße Maſſe trat bei ſeinem Einſturz überall hervor. Sie, nun wenigſtens ſchon durch die erſte Abſonderung verändert, gab einen ganz andern Niederſchlag, der ſich auf dem feſten Granit lehnte. Es entſtanden die Gebirge von ſchiefrigem Gefüge in mächtigen Lagen ſtratifizirt. Dieſe an die Urgebirge angelehnten Lagen ſind nicht mehr in ihrem urſprünglichen Zuſtande: ſie ſind zerriſſen, geſpalten, haben oft eine abhängende geſtürzte Richtung; perpendikuläre Tafeln, die ehedem horizontal gelegen haben mußten. Sie haben alſo gewaltſame, lange nach ihrer Entſtehung erfolgte Revolutionen erlitten. ***) Die Klüfte und Riſſe ſind nicht leer, ſondern mit fremdartigem Geſtein von ſpäterer Entſtehung und mit Erzen ausgefüllt. ****) Das iſt die dritte Revolution. Alle drei ſind erfolgt als noch die Erde ſo erhitzt war, daß keine Vegetation

*) S. ph. Geogr. 3ten Bds. 2te Abth. S. 96. 97. im Kapitel von feurigen Lufterſcheinungen.

**) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 4 u. f. Gebirgszuſammenhang. Bau der Berge S. 13. f. Aeußere Geſtaltung derſelben S. 16 ff. Von Bergarten S. 129 ff. 143 ff. 165 ff.

***) 2ten Bds. 2te Abth. S. 133 ⸗ 138.

****) Ebendaſelbſt, beſonders S. 135. 137 ⸗ 140. und Werners neue Theorie von der Entſtehung der Gänge. Freiburg 1791. 8.

ſtatt finden konnte. Vergebens ſucht man die mindeſte Spur von irgend einer noch ſo einfachen Organiſation, eine Verſteinerung, die auf ein Moos oder ein Würmchen hindeuten könnte. —

Noch eine vierte ſehr große Revolution muß ſtatt gehabt haben, die die langen Strecken von Schiefer hier und da in die Granitgebirge gebracht hat. *) Oder wäre das eine Folge der 3ten die Metalle erzeugenden Revolution geweſen?

Gleich nach dieſer Revolution müſſen Seegeſchöpfe, beſonders Schaalthiere (teſtacea, cruſtacea, corallia) und Pflanzen entſtanden ſeyn. — Denn in der dritten viel ſpäter und langſamer durch allmähligen Niederſchlag entſtandenen Gebirgsart, den Flötzgebirgen und ihren flächern faſt wellenförmigen Lagen wimmelt alles von kalzinirten, petrifizirten, metalliſirten und verharzten Reſten organiſirter Körper, **) die man mit einem allgemeinen Worte Verſteinerungen nennt.

Und dieſe Verſteinerungen ſind nun das 3te wichtige Dokument vom urſprünglichen Zuſtand der Erde, die uns eine vierte entſetzliche Revolution der ſchon organiſirten Welt verrathen.

Zu Verſteinerungen rechnet man alſo alle abgeſtorbenen Thiere und Gewächſe, die in dieſer Erdkataſtrophe ihren Untergang fanden, doch ſo, daß ihr Körper oder einzelne Theile davon nicht verweſet, vielmehr verhärtet, mit ſteinigten metalliſchen Stoffen oder Erdharzen durchdrungen worden ſind.

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 143.

**) Journ. de Phyſique Tom. I. p. 436. Fortis Journ. de phyſique l'an. 8. Floreal. Montforts Naturgeſch. der Weichwürmer, als Fortſetzung der Büffonſchen Naturgeſchichte herausgegeben von Funke. Hamburg bei Vollmer 1803. 1r Bd. S. 23.

Zuerſt iſt bei ihnen die Lagerſtätte merkwürdig. Schon die Höhe über dem Meere, ſo wie die Tiefe der Schachten, in welchen man Verſteinerungen und fremde Körper findet, beweiſet, wie außerordentlich groß und gewaltſam die Revolutionen geweſen ſind, die unſer Erdkörper überſtanden hat. Selbſt auf den hohen Kordilleras, wo Bouguer und de la Condamine bei abſichtlichem Nachſuchen keine Verſteinerungen fanden, ſondern nur bloße Lagen von ſchwarzem Sande, Bimſteine und durch Brand zuſammengelaufene Maſſen wahrnahmen, hat Gentil 1761 im Peruſchen in einer Höhe von 13500 Fuß über dem Meere verſteinte Muſcheln gefunden. Das Gebirge enthielt unter 13° 14′ S. B. eine ſehr mächtige Lage davon. Das Queckſilber ſtand 17 Zoll $1\frac{1}{4}$ Linie. Von Ulloa und Dombey fanden in Peru auf den Kordilleras noch in der Höhe von 15000 Fuß (2500 Pariſer Toiſen) über der Meeresfläche *) verſteinte Meerigel, Madreporen und Muſcheln feſt und wohl erhalten. Alle Kreide, Kalk und Marmorarten ſind durch und durch voll verſteinter Schaalthiere, ſo daß man es den Naturforſchern wohl verzeihen kann, wenn ſie durchaus allen Kalk, auch den einfachen körnigten, aus Schaalthieren entſtehen laſſen (ſ. phyſ. Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 142.). Die Gipfel der kalkartigen

*) Da dies ſo deutlich in den Nachſchriften von Kants Phyſ. Geogr. aus den Jahren 1782 u. 1793 ſteht, ſo iſt die Kühnheit zu verwundern, mit welcher Herr D. Rink ſeine Unwiſſenheit dem Prof. Kant aufbürdet, und ihn im erſten Bande ſeiner ph. Geogr. S. 294 ſagen läßt: »Auf allen Inſeln, »auf allen Bergen hat man Seemuſcheln gefunden, nur in »den Cordilleren hat man ſie noch nicht gefunden.« — Gleichſam als wenn Kant ſeine Kenntniſſe und Lektüre ſchon etwa 1750 geſchloſſen hätte. Was doch der ſonſt neumodiſche Hr. Rink gern in ſolchen Dingen ganz im alten Stile bleibt. — Was bei ihm darauf folgt, iſt ſchierer Unſinn aus ſeinem eigenen Vorrathe.

Alpen beſtehen ganz aus Muſcheln, wie die hierin einſtimmigen Beobachtungen ſo vieler Reiſenden darthun. — De Luc hat dort bis 8000 franzöſiſche Fuß über der Meeresfläche in ganz verſchiedenen Gebirgen und Felsarten ſehr verſchiedene Muſchelarten entdeckt: *) bis zu der Höhe von 7800 Fußen findet man überall unendlich viele Arten von verſteinten Seethieren und Pflanzen. **) Die Schweiz hat viele Merkwürdigkeiten dieſer Art. Der obere Theil des Pilatusberges iſt wie aus lauter Muſcheln zuſammengethürmt, und zwar liegen ſie hier und faſt auf allen Schweizergebirgen ſo ordentlich wie in der See, jede Art unvermiſcht für ſich: nur in den beiden einzigen Oeffnungen des die Schweiz umfaſſenden hohen Bergkranzes bei Genf und Brugg ſind die Konchylien aller Art durcheinandergemengt. Die Schweiz wäre demnach ehemals mit Waſſer angefüllt geweſen, ſo daß die Muſcheln dort, wie noch jetzt unter dem Meere, in ganzen Familien wohnen konnten, und nur bei dem Durchbruch des abfließenden Waſſers durch die Gewalt der Fluth fortgeriſſen und durcheinandergeworfen wurden. Die Appenniniſchen Gebirge ſind ein Hauptſitz der Verſteinerungen. Die engliſchen und franzöſiſchen Kreidgebirge, ſo wie die Weſtgothiſchen Kalkgebirge ſind bloß von Seegewürmen zuſammengeſetzt. Die Berge, die das kaspiſche Meer umgeben, beſtehen aus Sand und Schnecken. Daſſelbe kann man faſt von allen perſiſchen Bergen ſagen. Fiqueroa ***) fand in Ormus auf den höchſten Bergen Meerſchnecken und Muſcheln,

*) de Luc phyſiſch-moraliſche Briefe über die Berge und die Geſchichte der Erde und des Menſchen. Aus dem Franzöſ. v. Marcard. VIII. Brief. S. 142.

**) Gothaiſch Magazin für das Neueſte aus der Phyſik. 3ten B. 3s Stck. S. 79.

***) Spaniſcher Geſandter an den perſiſchen König Schach Attas. S. Leibnitzens Protogäa. §. 23. S. 80.

die in den härteſten Bruchſteinen als in ihren Eierſchaalen lagen, und bekannte mit Verwunderung, daß dort Spuren des Meeres wären. Auf dem Berge Sinai, wie auf den Bergen in Paläſtina, Syrien, Oſtindien, China und Siberien; überall findet man Petrefakten.

Aber auch in den größten Tiefen, in welche Menſchen nur hinabgeſtiegen ſind, haben ſie Muſcheln gefunden.

In den tiefſten Salzgruben bei Bochnia und Wieliczka, wie in allen Kohlenbergwerken und tiefen Schachten von Norwegen, England, Deutſchland ꝛc. Dabei hat man bemerkt, daß eine Gattung von Verſteinerungen tiefer liegt als die andere. Verſteinte Schaalengehäuſe findet man gewöhniglich in Sand, und Kalkſtein wenig unter der Oberfläche. Vielleicht haben ſie ſich am längſten im Waſſer erhalten, ohne zu Boden zu ſinken. Die Fiſche liegen tiefer, meiſtens in Schiefern abgedrückt. Die Ueberbleibſel der Landthiere haben ſich noch mehr in die Erde verborgen. Sie fanden vermuthlich in der Fluth gar bald ihren Untergang, ſanken ſogleich nieder. Verſteinte Bäume und Hölzer findet man noch in viel niedrigern Schichten, da ſie durch die erſten Fluthen umgeriſſen und bald in Sand, Erde und Steine gehüllt und damit bedeckt wurden. Man findet ſie oft in großen zuſammenhängenden Lagen und faſt ganze unterirdiſche Wälder von ihnen. *) Blumen und Kräuter liegen am tiefſten. Sie wurden gleich bei den erſten Waſſergüſſen umgeriſſen und verſchüttet. Lehmann fand ſie in einer Tiefe von 1440 Fuß. **) Und in Whitehaven in Kumberland gräbt man noch

*) Henkelii flora Saturnizans. p. 110.

**) Geſchichte der Flözgebirge S. 66. und deſſen phyſikal. chymiſche Schriften. S. 259.

weit unter 2000 Fuß die Abdrücke von Farrenkräutern und andern Waldgewächſen.

Uebrigens iſt faſt die Oberfläche der ganzen Erde mit Verſteinerungen erfüllt und es wird nicht leicht ein Land gefunden, dem es nicht anzuſehen wäre, daß es ſich dem Schooße der Thetis entwunden habe.

In Portugall giebt es um Liſſabon auf den Bergen S. Katharina, Momil und Montago Verſteinerungen in Menge. Spanien liefert dergleichen an mehr als einem Orte, z. B. auf dem pirenäiſchen Gebirge auf den Bergen Ronzewall, in der Gegend von Molina und auf der Inſel Minorka. *) Frankreich, das weit bekannter und weit genauer unterſucht, iſt wie Deutſchland damit überſäet. Eine unzählige Menge derſelben liegt in den Höhen um Paris. **) Bei Marly-la-ville in einer Tiefe von 70 Fuß Schnecken, und in der Picardie bei Albert, ***) in Champagne bei Sedan, Langres, beſonders bei Rheims, deſſen Schneckenbett ſich viele Meilen weit ausdehnt. Bei Chartreuſe in Dauphine befindet ſich ein mit Schnecken untermiſchtes Marmorbett mehr als 200 Faden tief unter den härteſten Steinen. Bauvais, Languedoc, Provence, †) Touraine ſind beſonders damit angefüllt. »Es iſt eine Sache, die »Erſtaunen erregt, ſagt Reaumur, ††) wenn man eine

*) Torrubia in ſeiner Naturgeſchichte von Spanien. Armſtrong in Beſchreibung der Inſel Minorka.

**) Bäck Beſchreibung der Thongruben um Paris. Schwed. Abhandl. 7r Th. S. 291.

***) Melanges d'hiſtoire naturelle de Mr. Alleon du Lac. T. I. p. 171. 187.

†) de Sauvages memoires pour l'hiſtoire naturelle de la province de Languedoc. à Paris 1737. p. 561. Memoire conten. des obſerv. de lithologie pour ſervir à l'hiſt. nat. de L. Mem. de l'acad. à Paris 1746. p. 1071. 1747.

††) in Mem. de l'acad. à Paris 1710.

»ne Maſſe von 130000680 Kubiktoiſen unter der »Erde vergraben ſieht, die nichts anders iſt, als eine »Sammlung von Seemuſcheln, unter welche nichts »Fremdes, weder Stein, Erde, noch Sand gemiſcht »iſt. Niemals noch ſind die Muſcheln in einer ſol»chen Menge, wie hier, ohne alle Vermiſchung er»ſchienen. Die Maſſe befindet ſich in einer Entfer»nung von 36 franz. Meilen vom Meere. Die Bauern »graben dieſe Reſte aus der Erde, und brauchen ſie »anſtatt des Mergels, ihre Aecker zu düngen, die »ſonſt unfruchtbar ſeyn würden. Das Land, welches, »wo man es immer durchgräbt, Muſcheln in ſich ent»hält, hat eine Oberfläche von 9 Quadratmeilen. Man »gräbt nie tiefer als 20 Fuß, weil es dem Bauer »bequemer fällt, neue Gruben zu machen, als in der »Tiefe fortzuarbeiten. Da man mit 20 Fuß die Muſchel»lage noch nicht erſenkt hat, ſo kann es wohl ſeyn, daß »ſie noch viel weiter in die Tiefe fortgeht, und die »obige Berechnung des Kubikinhalts iſt daher wirklich »noch viel zu klein, da man dabei nur eine Tiefe von »18 Fuß, und den Inhalt einer Meile nur zu 2200 »Quadrattoiſen angenommen hat. Vielleicht träfe man »der Wahrheit näher, wenn man die Maſſe doppelt »ſo groß annähme.« —

In den Niederlanden ſind die Höhen um Geldern, die Marmorbrüche von Flandern, die Plänen von Zütphen, Holland ꝛc. mit Meeresreſten erfüllt. Bei Amſterdam hat man in einer Tiefe von mehr als 100 Fuß ein Muſchelbett gefunden. *) Nicht weit von St. Croix in der Herrſchaft Iverdün werden in den Felſen eine Menge Seeigelzacken und andre Gattungen von Petrefakten gefunden. Lulof beſaß ſelbſt

*) Varen. Geogr. Gen. cap. 7. prop. 7. Commelin Beſchryvinge der Stadt Amſterdam fol. 153. Hartyökers beginſeln der Naturkunde 3de Hoofdd. §. 20.

einen Zahn von wunderbarer Größe und 13 Unzen 28 Gran Gewicht, der nahe bei Zütphen ausgegraben war, und einen Haifiſchzahn, der in der Herrſchaft Borkulo, die zu Zütphen gehört, 300 Schritt vom Fluſſe Borkel, 9 Fuß unter der Erde, in einer ſchwarzen ſechs Fuß dicken Thonſchicht, nebſt vielen Muſcheln und großen Knochen ausgegraben war. *)

Von Deutſchland würde es leichter ſeyn, zu ſagen, wo keine Verſteinerungen bisher gefunden ſind, als die Orte anzugeben, wo ſie reichlich liegen; denn dieſer letztern iſt eine zu große Menge.

In Böhmen auf dem großen Donnerberge und bei Prag, Eger ꝛc. in Schleſien **) In der Mark bei Berlin, Bernau, Potsdam, Königs-Wuſterhauſen, Frankfurt, Freyenwalde, Prenzlov, Suckow, Erfurt auf dem Steiger, Havelberg, ***) Strausberg, ****) im ganzen Pommerſchen, Niederſächſiſchen, †) bei Lübeck ꝛc. ††) Im Magdeburgiſchen bei Halle, †††) im

*) Einl. in die phyſik. Kenntniß der Erdkugel. Aus dem Holl. §. 430. S. 386.

**) Volkelts Nachricht von den ſchleſiſchen Mineralien und Oertern, wo dieſelben gefunden werden. Lpz. 1775. S. 67-88. S. 66-95. Volkmanns Sileſia ſubterranea. Lipſ. 1720. 4to. Schwenkfeld Stirpium et foſſilium Sileſiae catalogus. Lipſ. 1600. 4.

***) Brückmann de corallis petrefactis aliisque Havelbergae defectis in comerc. litt. Norimb. 1743. p. 391. Müller von den verſteinten Korallgewächſen der Uckermark. Prenzlow 1760. 4.

****) Leßers Nachricht von dem unweit Straußberg endeckten Muſchelmarmor.

†) a Melle de Echinitis Wagricis epiſt. ad Wodwardum. Lub. 1718.

††) Hamb. Magaz. 4r Bd. 4s Stck. S. 531. ep. comment. de lapid. figur. agri littoris que Lübecenſis. Lub. 1720. 4.

†††) Lenh. Oryct. Halenſis. Hal. 1730. 4. Schreberi lithogr. Halenſ. ib. 1758. 4.

Mansfeldiſchen, *) im Kalenbergiſchen bei Göttingen, **) im Lüneburgiſchen, ***) bei Herzberg ****) und Oſterode und überhaupt auf dem Harz. *****) Bei Neuſtadt an der Leine in der Nachbarſchaft von Hannover findet man Schichten von kleinen Kräuſelſchnecken, Tellerſchnecken und Auſtern, jede beſonders und unvermiſcht mit den andern. Im Braunſchweigiſchen vorzüglich Ammoniten. †) Sie und viele andre im Hildesheimiſchen: ††) im Churſächſiſchen bei Querfurt, Eisleben, Chemnitz, †††) Freiburg, Dresden im plauenſchen Grunde, ††††) bei Gera, †*) Jena, Gotha, Burg Tonna ꝛc. †**) In Heſſen auf dem

*) Jokuſch Verſuch zur Naturhiſtorie der Grafſchaft Mansfeld. Hofmanns Sendſchreiben von den mansfeldiſchen Kupferſchiefern und den darauf befindlichen Fiſchen. Alberti diſſ. de figuris variar. ref. in lapidibus et ſpeciatim foſſilibus comitatur Mansfeldici. Lipſ. 1675.

**) Ritter Oryct. Calenberg.

***) Reiske comment. de gloſſopetris Lüneburgenſis 1687.

****) Hollmann in comment. ſociet. ſcientiar. Gottingenſ. T. II. p. 215-280.

*****) de foſſilibus et nat. mirabilibus Oſterod. Sondersh. 1734. 4.

†) Reiske de cornubus ammonis Brunſvicenſibus et Gandersheimenſis in Eph. Acad. nat. cur. dec. 2. ann. 7. epiſt. 20.

††) Lachmund Oryct. Hildesheimenſis. 1669. 4to.

†††) D. Frenzels kurzer Bericht von den verſteinerten Hölzern um Chemnitz. Neue Verſuche nützlicher Sammlungen zur Natur- und Kunſtgeſch. in Oberſachſen. 1r Band S. 505-510.

††††) Hofmanns Abhandlung vom plauenſchen Grunde bei Dresden, und den daſelbſt gefundenen verſteinerten Sachen.

†*) Hoppe Beſchreibung verſteinter Gryphiten um Gera. 1754. 4.

†**) Goth. Magazin 3r Bd. 4s Stck. S. 2 f. von Zach monatl. Korreſpond. 1800. Januar.

Vogelsberg, bei Riegelsdorf und zu Wallingerode. Im Fränkiſchen, *) bei den Gailenreutherhölen, **) im Würtembergiſchen, ***) zu Alzey in der Pfalz, ****) bei Oeningen, †) Baſel, ††) Buchsweiler, †††) in Krain, und wo wohl nicht? — In Preußen faſt überall, wo man gräbt, bei Königsberg, ††††) Angerburg, †*) Danzig, Elbing, Marienburg ꝛc.

Ueberall um Thorn, in Leimgruben und den Sandbergen findet man Muſchelſteine, Belemniten, Kräuſelſchnecken. Als man hier 1803 den Grund zu einem neuen königlichen Salzmagazin, auf einer Stelle legte, wo ſeit hunderten von Jahren eine Schanze geweſen war, fand man, in dem aufgeſchütteten Lande, viele in Kalkſtein verwandelte Thierſtücke, die man aber nicht mehr mit Sicherheit auf ein beſtimmtes Thier beziehen konnte. Es müßte denn ſeyn, daß ſie durch dem großen Elephantenkopf, dem ſie in der Maſſe gleich waren, beſtimmt würden. Es ward derſelbe zugleich innerhalb der Stadt, bei Ausbrechung eines alten 500jährigen Fundamentes, zu dem er einſt als Feldſtein gebraucht worden war, gefunden. †**)

*) Burrucueri Oryct. Burggraviatus Norici ſuperioris. Bayr. 1764. 4.

**) Prſ. Geogr. 2ten Bds. 2te Abth. S. 109-118. Roſenmüllers Beiträge zur Geſchichte foſſiler Knochen.

***) Hiemers caput Meduſae delectum in agro Würtembergico.

****) Geyer de gloſſopetris Alzeyenſibus. Franc. 1687.

†) Goth. Magaz. 5r Bd. 1s Stck. S. 19. f.

††) d'Amnone de Balanis foſſilibus praeſertim agri Baſilienſis in Act. Helv. phyſ. math. etc. vol. 2.

†††) Binningeri Oryct. agri Buxovillam viciniae. Argent. 1762. 4.

††††) Rappolt de colitho Regiomontano.

†*) Helwing lithograghia Angerburgenſis.

†**) Der Salzdirektionsaſſeſſor und Oberinſpektor H. Studt fand dieſes Stück, lies es vom Kalk ſäubern, und ſchenkte es dem Naturalienkabinett des Herausgebers dieſer Hefte.

Es enthält dieſes Stück von 39½ Pfund des dichteſten Kalkſteines, gerade den Obertheil des Kopfs. Die Gewalt, die dies Thier einſt in die Unterwelt warf, hat vorzüglich auf die linke Seite gewirkt. Der Hirnſchädel über dem linken Auge iſt eingedrückt, das Schlafbein zerbrochen und zum Theil herausgeſprengt. (Das ausgeſprengte Stück iſt aber abgeſchlagen.) Das Gehirn iſt durch die linke Augenhöhe herausgefloſſen, und liegt vor derſelben zuſammt dem Auge, welches eine ſchwarze Farbe und die Geſtalt einer ungriſchen Pflaume, doch etwas mehr Größe hat. Das herausgefloſſene Hirn iſt poröſer und weicher, von auſſen ſchwärzlich, inwendig braun. Einige Kieſel ſind in daſſelbe feſt eingepreßt, und es hat die Geſtalt eines ungleich gekneteten Teigs. Recht in der Mitte tritt eine rothe Maſſe, vielleicht Blut hervor. — Die Naſe iſt nach der linken Seite platt gedrückt. Der Rüſſel auf dieſe Seite gezwängt. Das rechte Naſenloch noch natürlich gewölbt, frei zu ſehen, voll Gehirn. Die rechte Augenhöle iſt rein und gut, und das Auge liegt in ſeiner natürlichen Lage. Die Spitze des Ovals iſt nach vorne gekehrt. Noch ſind alle Bänder daran zu ſehn: alle Muskeln, ſo wie das Nervenloch, welches aus der Augenhöle nach dem innern Gehirn geht. Auf der Stirne über der rechten Augenhöle ſieht man recht deutlich die bläulichte Farbe der Haut mit ihren Vertiefungen und Narben. Auf der Naſenſpitze beſonders kleine ſchwärzliche Tippelchen. Der Rüſſel ſelbſt, die Hangzähne, alles was den Stein merkwürdig und kenntlich gemacht haben würde, iſt von dem Maurer weggehauen, der einſt jenes vor Alter eingefallne Gebäude mauerte.

In England liegen die Verſteinerungen mehrentheils in Kreideſchichten, Steinkohlengruben, und an den Ufern der Flüſſe. Auf der Inſel Sheppy in der Grafſchaft Kent giebt es Hügel, die mit Verſteine-

rungen aus dem Thierreich ganz angefüllt ſind.*) In Schottland iſt die Gegend um Edinburg, Galloway, und in Irrland der See Lough-Neagh damit angefüllt. In Dänemark findet Pectiniten, Trachiliten, Echiniten, und deren Stacheln bei Amack und Saalholm in den Kreideſchichten des Menns und Stevensklint.**) Porzellamten auf Helgoland. Norwegen und Island iſt beſonders reich an Verſteinerungen. Bei Steineſund einige Meilen nordwärts von Bergen iſt ein Felſen befindlich, auf welchen man in einer anſehnlichen Länge allerlei Petrefakten von Schaalengehäuſen auswendig feſtſitzen ſieht, und auf den bei Grönland belegnen Inſeln ſieht man ganze Schichten von Schaalthieren, zwiſchen Thonlagen. Schweden hat eben ſo viel von Verſteinerungen aufzuweiſen. Bei Udewalla ſind vier Berge, 180 Fuß über das Meer erhoben, welche äußerlich mit Stauberde bedeckt ſind, inwendig aber aus einer Miſchung von Thon, Sand, grauen Feisſtein, ganzen und zerbrochnen Schaalen beſtehn.***) Der Kalk in den weſtgothiſchen Bergen ſcheint an einigen Orten ganz aus Seegewürme zuſammengeſetzt zu ſeyn: Im Baalsberg giebt es Petrefakten in unglaublicher Menge. Die karpathiſchen Gebirge, die ungriſchen und polniſchen Salzlager ſind ganz damit durchwebt.

Von Aſiens Verſteinerungen weiß man weniger, doch iſt Siberien voll davon.****) Außerdem findet man ſie beſonders in China, Oſtindien, Perſien, Syrien, Paläſtina, Natolien, Arabien, beſonders iſt der

*) Grew in muſeo ſoc. reg. Lond. p. 332. Luidii ichnogr. lithophyl. Britan. p. 60. Hill. natur. hiſtory of forſils. Liſteri cochlit. Angliae. Tit. 45. Tomi 2.

**) Abilgaard. Beſchreibung des Steevens-klints. S. 37. Fontopedan. Nat. Geſch. von Dänemark.

***) Wallerii diſſ. de collib. Udewallenſibus.

****) Gmelins ſiberiſche Reiſe. 3 Th. 225.

Sinai und der Carmel der Sammelplatz mehrerer Gattungen von Petrefacten.

Die perſiſchen Berge ſcheinen an manchen Stellen aus lauter Sand und Schnecken aufgethürmt zu ſeyn, wie auch diejenigen, welche das kaſpiſche Meer umſchließen. In Caucaſus bei Jerky in den Hügeln von Gamron liegen eine große Menge Petrefakten begraben. Die ſämmtlichen libyſchen Felſen, auf deren die Pyramiden ruhn, ſind eine ungeheure Maſſe von Meerkörpern, die dort Familienweiſe lebten, und denen die Naturforſcher den Namen Pfennigkraut (numulaires) gegeben haben. In der Gegend von Ras-Sem im Reiche Basca, bedeckt der Flugſand viele Laſten Echimiten. Die Klippen bei Oran beherbergen beſonders Korallen. In den Bergen bei Fetz liegen ſowohl amerikaniſche als europäiſche Seegewürme begraben. Defontaines hat eine Menge von Foſſilien auf den Bergen von Zaara 200 Stunden weit vom Meere geſammelt, und ſie ſind durchaus dieſelben, ſowohl in Rückſicht der Farbe und Gattung, als auch in Rückſicht der Art wie ſie verſteinert ſind, die die alte Maſſe der Felſen bei Saare ausmachen. Sie ſind ihnen ſo völlig gleich, daß das geübteſte Auge ſie nicht von ihnen unterſcheiden kann, wenn man ſie vorher unter einander gemiſcht hat. *) In den akunſchen Goldgruben, 200 Meilen von der Küſte Guinea findet man eine unſägliche Menge verſteinter Konchilien und andere Thiere. **) Das Vorgebirge der Hoffnung iſt auch an dieſen Schätzen nicht arm. ***)

*) Montforts Naturgeſchichte der Weichwürmer, herausgegeben von Funke. 1r Bd. S. 31 ff.

**) Römers Beſchreibung der Küſte Guinea. S. 20.

***) Kolbers Beſchreibung des Vorgebirges der guten Hoffn. Nürnb. 1719.

Die neue Welt unterſcheidet ſich hierin ganz und gar nicht von der alten. In der Kolonie Zuckertop auf der Weſtküſte von Grönland findet man in länglichten Thonſchollen immer einzelne gleichſam mumiſirte Pol-Lachſe (ſalmo arcticus), *) die man gewöhnlich grönländiſche Heringe oder Angmarſet's nennt. Der Kalkſtein in Kanada enthält mannigfaltige Seegewürme. **) In Neu York, Penſylvanien, Maryland und Virginien findet man die Schaalengehäuſe noch meiſt ganz und der Farbe nach wenig verändert. In Neu Jerſey, Karolina, den blauen Bergen liegen Petrefakten, theils in loſer Erde, theils in weißem Geſtein. Der Boden auf den Antillen beſteht faſt einzig und allein aus Meeresreſten. Auf dem Berge St. Julien trifft man vom Gipfel bis zum Fuße große Auſterſchaalen, deren Originalien ſich gleichwohl in dem Hafen nicht finden. In Braſilien, Jucumann und den magellaniſchen Ländern hat man ebenfalls Petrefakten entdeckt. Um die Bay Conception in Chili ſind Betten von Muſcheln verſchiedener Gattungen, ohne die geringſte Vermiſchung von Erde, mehrere Faden hoch. Sehr viele Hügel daſelbſt beſtehen in einer Höhe von 20 bis 50 Faden über dem Meere aus nichts als Schaalgehäuſen.

Die Originale der Verſteinerungen leben häufigſt in den benachbarten Gewäſſern. So leben z. B. die Angmarſet's (Pol-Lachſe), die man bei Zuckertopf verſteint findet, noch in der größten Menge um Grönlands Küſten, und werden von den Einwohnern als Brod zu ihrem Seehundfleiſch täglich gegeſſen. Man findet im rothen Meer die meiſten von den Muſcheln und Korallen, die man in Lybiens Höhen findet. Aber eben ſo oft ſucht man die Originale in

*) Nehem. Grew Muſeum reg. Soc. Lond. tab. 19.

**) Kalms amerikaniſche Reiſen. 2r u. 3r Theil.

den nähern Meeren ganz vergeblich, und lernt ſie in den entlegenſten als einheimiſch kennen. Paris iſt aus Steinen erbaut, die unter den Gebäuden der Stadt gebrochen wurden: ſie beſtehen faſt aus dergleichen Muſchel, der ſtacheligen Cerithe (ceritheum ſerratum), die in ihrem natürlichen Zuſtand bis zu Cooks Reiſen unbekannt war. Im Südmeer lebt ſie in großen Familien noch jetzt, wie einſt wahrſcheinlich in Frankreich. — Sie iſt in den Kalklagen nicht ſelten mit der Schiffsmuſchel (Nautilus) und andern vereint, die ausſchließlich dem Wendekreiſe und der heißen Zone angehören. Eben ſo trifft man in vielen andern europäiſchen Ländern, als beim Ausfluß der Themſe im Sande, auf foſſile Nautilen von der Perlenmuttergattung, die lebend nur in Oſtindien wohnen.

Man gräbt eine Gattung Kinckhorn, die in den entlegenſten Meeren leben, Wendeltreppen, der oſtindiſchen in den Kabinetten ſo ſeltenen Gattung ganz ähnlich, und Tuten, wie ſie lebend nur in Indien zu Hauſe ſind, als Foſſil in Italien.

Man trifft häufig Entrochiten in Frankreichs Bergen, Hügeln und Plänen, die nichts anders ſind, als Arme des Seeſterns, der den Namen des Meduſenhauptes führt, oder der Seepalme, wovon jene in den nordiſchen Gewäſſern, die letzte in Indien lebt, bei weitem aber in viel geringerer Anzahl, als ihr Foſſil in Frankreich.

Die mehreſten Gattungen der Petrefakten Englands trifft man nicht eher als gegen Florida an. In Neuengland und noch weiter nordlich ſtößt man in der Erde auf große Lager von Muſcheln, die man im Meere erſt in Karolina, 100 Meilen ſüdlicher, dort aber in unglaublicher Menge findet. Bei Fetz liegen europäiſche und amerikaniſche Konchylien beiſammen. Im Stinkſchiefer von Boleaberg im Veroneſiſchen gehören die ſehr gut erhaltenen Fiſchgerippe, die

man ſehr beſtimmt auf ganz bekannte Urbilder beziehen kann, *) Fiſchen aus allen Weltgegenden zu, ſo daß der Berg ein Sammelplatz von Fluß- und Seefiſchen war, die theils aus dem mittelländiſchen Meere, theils aus Otaheiti, theils von den Küſten von Japan, oder von dem nordöſtlichen Amerika, Afrika Braſilien kamen, um hier verſteinert zu werden.

Auch der Unterſchied der Größe, welcher ſich zwiſchen den Verſteinerungen und ihren noch lebenden Originalen befindet, iſt zu bemerken. Man trifft in Italien weit größre foſſile Tuten an, als die größten jetzt lebenden indianiſchen ſind. In Champagne ungemein große Schrauben. Ungeheure Fungiten von mehr als zwanzig Zoll Länge und funfzehn Zoll Umfang; ingleichem Auſtern und Kammmuſcheln, die alle jetzt lebende von gleicher Gattung an Größe übertreffen. Ein ungeheures Rieſenkrokodill muß dasjenige geweſen ſeyn, dem die mächtigen Gebiſſe und andre Knochen, die im Petersberge bei Maſtricht gegraben werden, angehörten. **) In Island werden Knochen ausgegraben, die mit denen des Elennthieres im Baue übereinkommen, nur faſt noch einmal ſo groß ſind. Von manchen iſt der Schädel faſt eine Elle lang und die Enden der beiden oft einige Zentner wiegenden Geweihe ſtehen 14 Fuß auseinander. — Die vermeinten Rieſenknochen unſerer Vorfahren haben zwar Elephanten, aber doch gigantiſchen Elephanten von einer erſtaunenden Größe gehört. Ohnweit Rom fand man 1500 ein ungeheures Skelet, deſſen Höhe

*) ſ. die prachtvolle Ittiolithologia veroneſe 1794. gr. fol. u. G. Graydon in den Transactions of the Royal Iriſh Academy vol. V. 1794. p. 281.

**) van Marum hat im VIII. Stck. der Verhandelingen uitgegeeven door Teyler's Genootſchap. Harl. 1790. 4. eine ſchöne Abbildung von dem im Teylerſchen Muſeum zu Haarlem befindlichen Stücks dieſes Oſteolithen gegeben.

der Höhe der Stadtmauer gleich kam. *) An Oſio Zähne von einem fleiſchfreſſenden Thiere, das gröſzer geweſen ſeyn muß, als der Elephant. Nach Strabo (17 B.) fand man ein verſteintes Skelet, das 60 Kuben lang war, und nach Plinius (N. H. lib. XVI.) wurde ein anderes auf einem durch ein Erdbeben eingeſtürzten Berg in Creta von 46 Kuben Länge gefunden.

Die Anzahl der foſſilen Seekörper, deren Originale man gar nicht mehr entdecken kann, iſt ſo groß, daß einige deswegen alle Aehnlichkeit der gegrabenen Konchylien mit den natürlichen überhaupt haben leugnen wollen.

Die Ammoniten (Ammonshörner), die man faſt überall in zahlloſer Menge trifft, ſind augenſcheinlich nach einer Schnecke geformt, deren Schaale man noch oft an dem Steine, der ſie umgab, oder der ſich nach ihr formte, anhängen ſieht. Ueberdies ſind ſie in den Bergen mit andern Seeprodukten vermiſcht; dennoch iſt dieſes Thier nicht mehr zu finden. Es giebt Ammonshörner von 5 Fuß im Durchmeſſer, und die von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuß ſind gar nicht ſelten. Von all den Gattungen der foſſilen Ammonshörner findet man nur eine einzige, die noch in europäiſchen Meeren lebt. Sie iſt ſo klein, daß man ſie kaum ohne Vergrößerungsglas ſehen kann: wird lebend bei Rimini im adriatiſchen Meere und verſteint im Sande bei Bologna gefunden. Noch eine Gattung von 6 Linien im Durchmeſſer findet man lebend in der Inſel Amboina. Das ſind die einzigen bekannten Originale von dieſer unter den Foſſilen ſo häufigen Art.

Die Belemniten oder Luchsſteine (dactyli idaei) gleichen der Spitze einer Lanze, ſind bisweilen an ihrer Grundfläche $1\frac{1}{2}$ Zoll breit und ohngefähr 6 Zoll lang: gemeiniglich etwas kleiner, da ſie in Kabinetten

*) Memoires de l'acad. à Paris 1727.

noch rar waren, nannte man ſie Luchsſteine, auch Donnerkeile. Sie ſind ſicher Seekörper. Im Kanton Bern hat de Luc einen Belemniten gefunden, an dem eine Auſter hängt. Man findet ſie bis an die Küſten. Zu Charmouth in Dorſethiere wäſcht das Meer eine ſteile Küſte aus, und bringt von Zeit zu Zeit Ammonshörner in großer Menge ans Ufer, die man Hexenfinger (furies-fingers) nennt. Auch im Meklenburgiſchen im Sande an den Küſten. Inzwiſchen iſt das Original noch nirgends entdeckt.

Eben dahin gehört auch der ſogenannte Judenſtein. Er iſt einer kleinen Feige ähnlich, und ehedem hat man ihn wirklich für eine verſteinte Frucht gehalten. Er iſt aber nichts anders, als ein Stachel des Seeigels (Echinus). Man hat in Kent verſteinte Seeigel getroffen, die noch verſchiedene Stacheln, ganz den Judenſteinen ähnlich, an ſich hatten. Das Original iſt gänzlich unbekannt.

Eben um Kent, am Ufer von Harwich, findet man linksgewundene Kinkhörner (Muriciten) die unter den lebenden Konchylien gar nicht getroffen werden. *) Im Luzerniſchen findet man Dentalien in einem aſchgrauen Politurannehmenden Kalkſtein, von der Größe eines guten Mittelfingers. **) Vergeblich wird man auch von ihnen ein Urbild in der Natur ſuchen.

Im Berge Saleve bei Genf, fand de Luc verſteinte Bivalven, die etwas ähnliches von der Herzmuſchel und von den Gryphiten hatten, ſich aber doch auch von beiden weſentlich unterſchieden, ſo daß es unter den natürlichen Konchylien nichts giebt, das ihm völlig gleich käme. Eben da fand er noch ein

*) Blumenbachs Abbildungen naturhiſt. Gegenſtände. Tab. 20.

**) Blumenbach hat ſie zuerſt beſchrieben und in natürlicher Größe abbilden laſſen, im Goth. Magazin 5ten Bandes 1tes Stück S. 14.

anderes Seeprodukt, deſſen Stücke ihm anfänglich eine braune Kryſtalliſation zu ſeyn ſchienen. Auf dem Bauche zeigten dieſe Stücke ſtreiſigte Bande, 3 - 8 Linien breit. Die Streifen ſtanden ſenkrecht auf dem vom Steine beſetzten flachen Theile. Es fand ſich, daß es Stücke einer zweiſchaaligten Muſchel waren, deren Organiſation der Steckmuſchel (pina marina) gleichkam: weil dieſe wenigſtens eben ſolche parallellaufende Streifen auf dem Bauche hat, die auch ſenkrecht auf den Flächen ſtehen. Man hat die ganze Muſchel mit beiden aneinanderhängenden Schaalen gefunden. Die eine Schaale iſt ſtark konvex und mit ſtarken Warzen bedeckt. Die andre weit dünner, platter, gegen den Angel erhaben und auf ihrer Fläche wie ein Baumblock geädert. Die Organiſation bei beiden einerlei. Die Muſchel 6-7 Zoll lang und ungefähr 4 Zoll breit. Die Stücken der konvexen Schaale bisweilen ein Zoll dick. *) Die Petrefacten haben weder mit einer andern Petrefactenart, noch mit irgend einer natürlichen Muſchelgattung Aehnlichkeit. Auch findet man zu Barbezieux in Saintonge in dem daſigen Kalkſteinbruch ein ſonderbares Petrefact, von dem ſich mehrentheils nur die in der Schaale geformten Steinkerne finden, die man dort gefüllte Zungen nennt. Das Thier muß zu den Bivalven gehört haben. Seine Geſtalt iſt aber ſehr ſonderbar, ſeine beiden Schaalen erheben ſich wie zwei Hörner gegen den Angel und machen den größten Theil der Muſchel aus, deren Dicke in Vergleich mit ihrer Hölung ſtark iſt. Der Eindruck der äußern Schaale in den Steinen zeigt, daß ſie wie ein Blatt geädert iſt. Sie iſt unter den lebenden ganz unbe-

*) Dieſe Stücke ſind an das Göttingſche Muſeum geſchenkt, und im Kupfer in den Alpenreiſen des Hrn. von Sauſſure erſchienen.

kannt. Die Terebratuln, eine zweiſchaaligte Muſchel, deren eine Schaale ein rundes Loch hat und allezeit beim Angel unter die andre Schaale läuft, finden ſich in manchen Bergen ſo häufig, wie der Sand ſelbſt, aus dem die Berge beſtehn. Inzwiſchen an den nur ſehr wenige Gattungen davon, die Anomiten und dieſe ſelten, alle übrigen unter den Foſſilien ſo häufigen Gattungen gar nicht mehr im Meere gefunden. So iſt es, um nur noch einige der ſonderbarſten anzuführen, mit den Oſtraziten, Gryphiten, Phaziten, Orthozeratiten, die ſich zum Theil Fußlang im Meklenburgiſchen befinden. Die Encriniten oder Seelilien, die ſich meiſtens in dichtem Kalkſtein finden und die Arme des Körpers zu ſeyn ſcheinen. Sie ſind gewöhniglich zuſammen gefaltet und haben dann einige Aehnlichkeit mit einer noch unaufgeblühten Lilie: der Stängel muß mit ſeinem untern Ende auf dem Meeresboden der Vorwelt feſtgeſeſſen haben. Seine wirbelartigen Glieder gleichen kleinen Mühlſteinen mit ſonnenförmiger Zeichnung, und ſind unter dem Namen Räderſteinchen bekannt genug. Der Flozkalkſtein mancher Gegenden wimmelt davon.

Die braunen eiſenhaltigen Schraubenſteine, die zu Rübeland am Harz und im Katharinenburgiſchen in Sibirien brechen, ſcheinen von einem ähnlichen Geſchöpfe der Vorwelt zu ſtammen. Die Meduſenpalme, ein großer vielarmigter, quaſtenförmiger Körper, der auf einem gegliederten einfachen Stängel ohne Aeſte ſitzt, welcher wenigſtens über 8 Fuß lang iſt. Im bituminöſen Mergelſchiefer bei Boll im Wirtembergiſchen. — Die Aſtroiten, Milleporiten dagegen, enthält das Meer Konchylien, die ſich als Foſſil gar nicht oder äuſſerſt ſelten, weder ganz, noch Theilweiſe über oder unter der Erde finden. Dahin gehört das Meerrohr (Haliolis Linn.), das

man häufig an den Küſten findet. Unter den Petrefacten ſind ſie ſo ſelten, daß man auſſer zwei Stücken, in der de Lucſchen Sammlung nichts davon findet. Die Entenmuſchel (concha anatifera), eine vielſchaalichte Muſchel, aus welcher ein Bund von Fiebern ausgeht, welche wie gewundne Federn in die Runde gedreht ſind, die ſich mit einem Stiel wie eine Pflanze überall anhängt und von denen der untre Theil der Schiffe, die eine Zeitlang im Meere geſtanden haben, bisweilen ganz überzogen iſt, exiſtirt unter den Foſſilien gar nicht. *) Es giebt noch ſo viele andre Seegeſchöpfe, von denen man weder Schaalen, Schilder, Zähne, Gräten, noch ſonſt etwas unter den Foſſilien findet, daß nicht wenige dies zu einem Einwande gegen den Glauben an Verſteinerung haben machen wollen. Wie ſoll man dies erklären? Sind dies etwa neue Geſchöpfe, die erſt nach der neuen großen Revolution entſtanden ſind, nachdem jene unter den Petrefacten ſo häufigen Thiere ſich aus der lebenden Welt verloren haben? —

Auch die übrigen Verſteinerungen des Pflanzenreichs und der Thierwelt finden ſich zum Theil in Gegenden, wo dieſe Geſchöpfe jetzt gar nicht ausdauern können.

Amerikaniſche Farrenkräuter und andere in Europa unbekannte Pflanzen findet man in Frankreichs Kohlenſchachten und in Englands Kreidegebirgen im Schieferthon und Thoneiſenſtein. Die berühmten ſogenannten Katzenköpfe auf Kolbrookdale, Thoneiſenſtein von reicher Metallgeſtalt ſchließen alle inwendig ein kleines Farrekraut ein. In dem Schieferabdrü-

*) Ein Exemplar, das Hr. Regierungsrath Ebel im Hannöverſchen fand, iſt der im Meer lebenden zwar nicht ganz ähnlich, ſcheint doch aber zu derſelben Gattung zu gehören.

cken, zu Chaumont findet man lauter Abbildungen von oſtindiſchen oder amerikaniſchen und peruſchen Pflanzen. Andre verſteinte Pflanzen ſind durchaus räthſelhaft, und haben in der gegenwärtigen Pflanzerwelt nichts ähnliches: ſo, daß auch die Pflanzeuwelt jetzt nach den vielfachen Revolutionen des Erdbodens anders zu ſeyn ſcheint, als ſie ehedem war. Die äſtigen oft ungeheuer großen ſchuppigen Blätterabdrücke, die hin und wieder, vorzüglich auf Steinkohlengruben in Schieferthon (Kohlenſchiefer) bei Edinburg in Sandſtein, bei Clausthal in Grauwacke, und Thonſchiefer gefunden werden. *) Die Carpolithen, die gewöhniglich verſteinte Muskatennüſſe genannt werden, **) und vielleicht nicht einmal zu den Verſteinerungen des Pflanzenreichs gehören. — Das Starrholz, das man unſern Chemnitz bei Hilbersdorf findet, und das ſich durch ſeine ſonderbare Textur auszeichnet, da es gleichſam, wie mit parallellaufenden Röhren von der Dicke einer Gänſeſpuhle durchzogen geweſen ſcheint. Der Holzſtein oder Kieſeholz in Thüringen, von ſeinen Gebrauch Smirgel genennt, ein in Hornſtein petrifizirtes Holz von mancherlei Farben, zuweilen kochenellroth, ſelten apfelgrün, — mögen einige Beiſpiele davon ſeyn. Andre Hölzer ſind eher erkennbar. Der Holzopal, der in Ungarn bei Schemnitz gefunden wird, und in ſeinem Längenbruch noch faſerig, zuweilen mit ſchaaligen Ablöſungen der Holzjahre iſt, dürfte verſteintes Nadelholz ſeyn. — Das ſaubere in Wieſenerz umgewandelte Birkenholz

*) Von einem überaus lehrreichen Stücke der Art, das auf der Grube Dorothea zu Clausthal mitten im Gange in 160 Klaftertiefe gefunden ward, für das Mineralien-Kabinett geſammelt, und beſchrieben von dem Verfaſſer der Erfahrungen vom Innern der Gebirge. S. 41. ff.

**) Walchs Naturgeſchichte der Verſteinerungen. 3 Th. S. 93. ff.

von Kontſchoſer im Olomzkiſchen iſt noch von niemand bezweifelt worden. — Blumen und Blüthen findet man äußerſt ſelten. Doch hat Bergrath Lehmann den Aſter montanus in dem Steinkohlenwerk bei Ilfeld im Schiefer häufig gefunden, *) und im Oeninger Stinkſchiefer findet man unverkennbare Abdrücke von Blüthen eines Ranunkulus. Verſteinerte Früchte findet man häufiger, beſonders die härtern, als Wicken, Bohnen, Nüſſe. So entdeckte man 1742 zu Lons-le-Saunir in Franche Comte, als man die alten Salzquellen, die 150 Jahr ungebaut gelegen hatten, wieder aufgrub, 180 Fuß unter der Erde, Nüſſe, deren Schaalen und Abtheilungen gut erhalten, die Kerne aber verſteinet waren. **) Scheuchzer erzählt von einer verſteinten Gerſtenähre, die im Kanton Glaris entdeckt worden, ***) und Montfaucon von einer natürlichen, die man in der Tiefe von 24 Fuß zu Modena beim Brunnengraben fand: 2 Fuß tiefer, und alſo 26 Fuß unter der Oberfläche einen Haſelſtrauch mit Nüſſen daran. ****) Die ſogenannten Frankenberger Kornähren, Sterngrauven und andre daſelbſt brechenden in Silber- und Kupfererz metalliſirte Fruchttheile ſind zweifelhafter Gattung. Adanſons verſteinte Melonen vom Berge Karmel ſind durch Breyns Unterſuchungen zu einem Spiel der Natur und ſteinigten Konkretionen geworden. An Paul Lukas verſteinte Birnen, und verſteintes Getraide hat niemand geglaubt.

*) S. deſſen phyſikal. chymiſche Schriften.

**) Hiſt. de l'accad. des Sc. 1742. p. 33.

***) Or. Helv. p. 209.

****) Camerar. diſſ. Taurin. ſp. 291. ſq. Luloſ Kenntniß der Erdkugel. §. 420-422.

Die Lage der wenigſten verſteinten Kräuter iſt natürlich, meiſtens iſt ſie ſo, daß man ſieht, es hat eine äußere Gewalt auf die Kräuter dabei gewirkt. Ihre Farbe iſt verſchieden, nachdem gewiſſe, durch den Stamm gedrungene erdharzige Dünſte oder andre Feuchtigkeiten, als z. B. vom Schwefelkieſe ſich in die Zwiſchenräume der Kräuter geſetzt, und ihre Farbe modifizirt haben. Von Blättern iſt nicht leicht etwas mehr, als ihre äußere Geſtalt, nach allen Zügen, Adern ꝛc. und das ganze netzförmige Gewebe vorhanden. Bemerkenswerth iſt es, daß bei vielen Kräuterſchiefern, ſich nicht auf der einen Platte die obere, auf der andern die untere Seite der Fläche des Blatts abgedruckt befindet, ſondern auf beiden Lagen eine und ebendieſelbe Fläche des Blattes zu ſehen iſt, nur mit dem Unterſchiede, daß ſie auf der einen Seite erhöhet, auf der andern vertieft erſcheint. —

In Anſehung der Lage der verſteinerten Säugthiere, iſt es für die Geologie gewiß merkwürdig, daß dieſelbe alle, entweder im aufgeſchwemmten Lande unfern den Flüſſen, meiſt loſe liegen:*) als z. B. die mehreſten foſſilen Elephanten, Rhinozeroſſe, das Mammut ꝛc. oder in Flözlagern, als im Gyps bei Montmartre, im öninger Stinkſchiefer ꝛc., oder in Berghölen,**) wie am Harz, am Fichtelberg, oder endlich in ſtalartitiſchen Felſenmaſſen, meiſtens in Trümmern, durch Kalkkofus, gleichſam breſchenartig zuſammengeſintert: als die wunderbaren Knochenfelſen die ſich bei Arles anfangen, durch Gibraltar fortgehen, ſich dort ins Meer ſenken und in den Inſeln des Archipels ſich verliehren. Auf Cerigo***) und an der

*) De Luc's geolog. Briefe, 4. n. 35. Goth. Magaz. 9. Bd. 4. St. S. 42. f.

**) Ebendaſ. S. 45. und 46. oder n. 38. deſſelben 4. geolog. Brief.

***) Spallanzani Memorie della ſocieta italiana p. 452. ſq.

Dalmatiſchen Küſte vorzüglich ſichtbar ſind. Sie beſtehen faſt ganz aus Gerippen von vierfüßigen Thieren, die alle, wie man glaubt, Affen zugehören.

Auch dieſe verſteinerten Thierknochen liegen öfters in Gegenden, wo die Originale, denen ſie offenbar zugehören, nicht leben können. Elephantenknochen findet man ſehr häufig in Deutſchland*), ja in Siberien**), wo jetzt nur Rennthiere und Zobel leben, und die Kälte alle Vorſtellung überſteigt***), in unglaublicher Menge. Als die Einwohner Siberiens dieſe Erſcheinung zuerſt erblickten, glaubten ſie, Hörner und Gebeine von unterirdiſchen Thieren zu finden, weil ſie ſich nicht vorſtellen konnten, wie ſo tief in die Erde eine ſolche Menge Knochen unbekannter Thiere kommen könnten. Der Wahn hat ſich jetzt verlohren, und die Ueberbleibſel der Thiere, die ſie Momotorakoſt oder Mamut nennen, werden ſorgfältig geſammelt. Durch die Flüſſe Oby, Jeniſee, Le-

N 2

*) Kriegsr. Mark. lettres ſur les os foſſiles d' elephans et de rhinoceros qui ſe trouvent en Allemagne. 4. Darmſtadt, 1783 ſq. Um nur ein paar Orte zu nennen, ſo ward bei Erfurt 1698 in einer Tiefe von 24 Fuß, ein petrifizirtes Gerippe von einem Elephanten gefunden (ſ. Traitè de petriſications §. 133.) ein ähnliches bei Burg-Tonna im Thüringiſchen 1695. ſ. Tenzel de ſceleto elephantino Tonnae nuper eſfoſſo. Phil. Transact. vol. 2. Goth. Magaz. III. Bd. 4. St. S. 1 ſq. und im Jahr 1799 in derſelben Höle 50 Fuß weiter ein zweites, ſ. von Zach Monatl. Korreſpond. Jahr 1800. Januar. Zwiſchen Brüſſel und Rüpelle desgleichen mem. de l' acad. a Paris 1727. Bei Herzogenbuſch in Weſtphalen, beim Kloſter Reyden unfern Luzern unter einer alten Eiche die der Sturm ausgewurzelt hatte: im Jahre 1580. — Felix Plater hielt die letztangeführten Elephantenreſte für Menſchenknochen. S. Goth. Magaz. 5. Bd. 1. St. S. 16.

**) Gmelins ſiberiſche Reiſe, 3. Th. S. 228.

***) Ph. Geogr. 2. B. 1. Abth. S. 150.

na, werden beſonders beim Eisgange große Erdklumpen abgeriſſen und dadurch immer neue Schätze von dieſer Art aufgedeckt; auch am Don giebt es dergleichen Ueberbleibſel. Die kaiſerliche Naturalienkammer zu Petersburg, weiſet eine große Anzahl ſolcher Knochen und Zähne auf, die beſonders in Siberien gefunden ſind. Peter der erſte ließ ſie ſammeln. Die Fangzähne waren nicht ſelten neun und eine halbe Elle lang. Eine große Menge dieſer Reſte, iſt nicht verſteint und die mehreſten Zähne wenigſtens haben noch keine andre Veränderung gelitten, als daß ſie etwas gelber geworden ſind, als die, welche man von den jetzt lebenden Thieren erhält. Sie ſind noch tauglich zur Verarbeitung, und Siberien treibt einen beträchtlichen Handel mit gegrabenen Elfenbein. Ja man hat, wie deſſen gleich zu Anfang dieſes Kapitels gedacht iſt, noch thieriſch riechende, mit Haut bekleidete Reſte des Rhinozeros gefunden. Die Revolution die dieſe Thiere hier begrub, und entweder hierher aus fernen Gegenden brachte, oder wenn ſie hier lebten, nicht nur hier vertilgte, ſondern auch das Klima ſo änderte, daß ſie hier nicht ferner leben konnten, ſcheint nicht in die allerfernſten Zeiten zu gehören. Ja de Luc will daraus ſchließen, daß man der Periode, die ſeit dem verfloſſenen ſeyn kann, nur ſehr enge Gränzen ſetzen müſſe. *) In Nordamerika ſind die Elephantenknochen auch ſehr häufig. Georg Groghan traf auf ſeiner Reiſe etwa 140 deutſche Meilen von Port du Quesne einen Salzpfuhl an, in deſſen Ufern man eine große Menge Knochen und Zähne fand. Groghan gab zwei der größten Elephantenzähne dem Grafen Shelburne, und drei dem Dr. Franklin und urtheilte nach der Menge der Kno-

*) Geolog. Briefe im Goth. Magaz. 8. Bd. 4. St. S. 14. 15. od. Erſt. Brief n. 14. u. 9. Bd. 4. St. S. 44. oder 4. Brief n. 36.

chen die er dort ſah, daß wenigſtens die Gerippe von dreißig Elephanten dort liegen müßten. Man hat dergleichen ferner in Carolina und in vielen andern Orten gefunden. Sollten die Elephanten auch nach Nordamerika, wo ſie nach dem jetzigen Klima nicht leben können, blos todt hingeſchwemmt ſeyn, um dort einſt nach Jahrhunderten mit Erſtaunen ausgegraben zu werden? Sollte man nicht vielmehr hiedurch genöthigt werden, anzunehmen, daß ſie einſt hier wirklich lebten, und alſo die nördliche Hälfte der Erde ein beſſer Klima? hatte — In den Steinbrüchen zu Montpellier, hat man Kinnladen von Löwen und Tigern gefunden. Im Amt Herzberg 1741 unter einem Hügel von Mergel, Knochen eines Nashorns ſo gut wie bei Burgſtonna. Bei Etampes im alten Isle de France unter einem Felſen Knochen eines Rennthieres mit den Beinen eines Flußpferdes untermengt.

Zu ſehr vielen Knochen aus allen Klaſſen des Thierreichs giebt es jetzt kein Original mehr,*) wenigſtens hat man zu ihnen bis jetzt noch keine finden können, und darf nach der heutigen in den letzten 30 Jahren ſo ausgedehnten Kenntniß der Erde und der Meere kaum hoffen, ſie irgend je aufzufinden; man kann ſie alſo als Denkmähler einer oder mehrerer Vorwelten, als furchtbare Beweiſe des jüngſten Tages der ſchon ein- oder mehreremal dieſer Erde und ihren lebendigen Geſchöpfen erſchienen iſt, anſehn. Ein bekanntes Beiſpiel ſolcher Knochen gänzlich untergegangener Säugthiere, giebt das koloſſaliſche Landungeheuer der Vorwelt, deſſen Gebeine am Ohio gefunden werden, davon die Zähne es als fleiſchfreſ-

*) S. Walchs Naturgeſchichte der Verſteinerungen, II. Th. 2. Abſchnitt. Nürnb. 1769. Fol. S. 278 ff. — Schröters Einleit. in der Kenntniß und Geſchichte der Steine und Verſteinerungen IV. Th. Altenb. 4. S. 138. ff.

ſendes Thier charakteriſiren, und wenn wir Proportion in ſeinem Bau vorausſetzen dürfen, es größer machen, als jetzt der größte Elephant iſt. *) — Man begreift kaum, wie neben einem ſo furchtbaren Raubthier, noch irgend ein anderes habe beſtehen können.

Auch in der ſchwarzfelder Höhle am Harz findet man Zähne, die ſo groß ſind, daß man ſie keinem bekannten Thiere zuſchreiben kann. **) Eben dort und in den Gailenreuther Höhlen vor allen in den ſogenannten Drachenhöhlen an den Karpathen findet man in unſäglicher Menge verſteinte Knochen, die am erſten noch mit Bärenknochen übereinſtimmen würden, aber doch eine ganz eigne Gattung dieſes Geſchlechtes vorausſetzen. Sie ſcheinen, wie jetzt die Biber, in Geſellſchaft, nur in viel größerer, gelebt zu haben. Ihre Zahl iſt Legion. —

Vögelgebeine findet man außerordentlich ſelten: ja außer einigen wenigen Knochen von Sumpfvögeln im öninger Stinkſchiefer, und von Schwimmvögeln im pappenheimer Kalkſchiefer faſt gar nicht. ***) Wollte man indeſſen daraus ſchließen, daß auch die Vögel erſt zu der jetzigen Schöpfung gehörten und mit dem Menſchen erſchaffen ſind, in der Vorwelt aber gar nicht exiſtirt haben; ****) ſo würde man doch vielleicht dabei vergeſſen, daß ſie auch bei weit um ſich greifenden Erdrevolutionen ſich lange durch Fliegen retten konnten, und wenn ſie umkamen, zuletzt umkamen, daß ihre Gebeine alſo auf der Oberfläche zerſtreut waren

*) Blumenbach Beiträge zur Naturgeſchichte. Götting. 1790. 1r Th. und Ebendeſſelben Abbildung naturhiſt. Gegenſtände tab. 19.

**) Leibnitz Protogäa §. 36. Deutſch S. 102.

***) Act. acad. Theod. Palat. Tom. V. P. Physica p. 63. u. K.

****) Fortis Journal de physique. l'an 8. Floreal. Montforts Naturgeſchichte der Weichwürmer, herausgeben von Funke Erſter Band S. 22.

und bald zerſtört wurden, aber nicht wie die in der Erde feſt eingepackten verſteinern konnten.

Das unterirdiſche noch brennbare Holz, die Steinkohlen, der Torf, und der Bernſtein ſind die vierte Klaſſe der großen und für die Geogonie merkwürdigen Denkmale einer kataſtrophirten Vorwelt.

Vom bituminöſen Holze findet man große und ſehr mächtige Flözlagen in ſo vielen Ländern der nördlichen Erde.

In Island findet man überall, wenn man nur wenig gräbt, große Schichten davon, mit mehr oder weniger deutlichem Holzgefüge. Es iſt hart und von Farbe ſchwärzlich, blau oder ſchwarzbraun. Man nennt es dort gewöhnlich Surtar-brandr, d. i. Schwarzholz. Es iſt eine große Wohlthat für die Isländer, die jetzt keine Geſträuche, geſchweige denn Wälder über der Erde haben. Neben dieſem gegrabenen Holze bezeugen noch hier und da hervorſtehende große Wurzeln, daß es einſt eine Zeit gab, wo auch Island mit Wäldern bedeckt war. *)

Um Abkoude und Ouverkerk, bei Woerden, Oudewater, Kamerik, ja ſelbſt in der See um die holländiſchen Ufer, werden zuweilen Stämme von Bäumen ausgegraben, die alle ſchwarz und hart ſind. Wenn man unweit Brügge zehn oder zwanzig Ellen tief gräbt, findet man ganze Wälder, **) an denen noch Blätter und Stämme ſo deutlich zu erkennen ſind, daß man die Gattung, zu welcher dieſe Bäume gehören, noch beſtimmen kann. In Pelland und bei Herzogenbuſch findet man eben daſſelbe. Einige dieſer Bäume ſcheinen Eichen, andre Fichten, oder Tannen-

*) Anderſon Nachrichten von Island §. 19. S. 26.

**) Leibnitz l. c. §. 47. p. 123. Houttuyns natuurl. Hiſt. I Deels 2te Steek p. 6. 7. Auch etwas über die unterirdiſchen Waldungen in den Beiträgen zur phyſ. Erdbeſchreibung. p. 398. ſqq.

bäume zu ſeyn. Sie liegen gerade ſo, wie die, die man auch im Lüneburgiſchen und anderwärts ausgräbt, durchgehends mit den Gipfeln nach Südoſten, mit den Wurzeln nach Nordweſten, als ob ſie eine nordweſtliche Fluth umgeriſſen und verſchlemmt hätte. *) Dergleichen Bäume werden auch in England ſehr viel unter der Erde gefunden; manche ſind behauen, andre durchbohrt. Ja man hat ſelbſt unter ihnen römiſche Münzen gefunden, ſo daß die Kataſtrophe, die die Bäume in dieſen Zuſtand verſetzte, noch in die chriſtliche Zeitrechnung fallen mußte. **) Man findet dies Holz bisweilen im Uebergang in mancherlei Abarten von Steinkohlen, vorzüglich in Braunkohle, wie bei Leipzig in dem Braunkohlenwerk. Die Bäume ſind indeſſen noch ganz in ihrem Umfang und liegen mit den Wurzeln nach Norden mit den Aeſten nach Süden, und ſind mit Schwefelkies durchſiniert. Anderwärts iſt das Holz in Pechkohle übergegangen.

Man findet auch zuweilen unter dieſen bituminöſen Holzlagern Bernſtein, der bekannte Inſekten aus der jetzigen Schöpfung enthält. Sollte man daraus nicht ſchließen können, daß auch dies Holz zu den bekannten Gattungen gehöre? Bei Stade und an andern Orten wirft die See zuweilen wirklich bituminöſes und foſſiles Holz aus, deſſen Riſſe und Spalten nicht ſelten mit Blau-Eiſenerde gefüllt ſind. ***) Sollte man hieraus nicht den Urſprung alles Bernſteins errathen können? Er iſt höchſt wahrſcheinlich nur ein Baumharz, das ſich bei dem Untergang dieſer Wälder erzeugte. Geriethen etwa die Wälder in Brand? Dies ſcheinen die zum Erſtaunen mächtigen

*) Leibnitz l. c. Schatkamer der nederl. Oudheden dar Cimb. p. 2. 50. 120.

**) Lulofs Kenntniß der Erdkugel §. 430. S. 38.

***) Blumenbachs Handbuch der Naturgeſchichte XIV. Abſchn. II. Bd. p. 628.

und ſich weit erſtreckenden Flözlagen von Steinkohlen, die man in manchen Gegenden, beſonders in England und China findet, zu beſtätigen. Um ſo viel mehr, als man oft die Holzfäſern und das ganze Holzgewebe darin erkennet, auch nicht ſelten feſt eingemengte Holzkohlen darunter findet. Zuweilen iſt das bituminöſe Holz mit Quarz durchzogen, ſo daß es am Stahle Funken ſchlägt. Manche Gattungen vom foſſilen Holz halten gleichſam die Mitte zwiſchen dem wirklich verſteinten und dem bituminöſen Holz, indem ſie mit kohlenſaurem Kalk durchdrungen ſind, und daher mit Säuren brauſen, und dennoch auch auf Kohlen mit Harzgeruch brennen, wie z. B. das merkwürdige ſogenannte Sündfluthholz, das zu Joachimsthal in einer Tiefe von 3900 Fuß im Trapp bricht.

Der Torf iſt zwar größtentheils von euer Entſtehung und enthält meiſtens vermoderte oder auch nur dicht zuſammengefilzte, mit Erdharz mehr oder weniger durchzogene Wurzeln, Mooſe, Gräſer, Sumpfpflanzen, Baumblätter, Haidekraut. Man findet auch darin behauene Baumſtücken, Geld und andre Alterthümer der mittlern Zeit. In England fand man darin einen Menſchen noch unverſehrt, der ſeiner Kleidung und dem Schnitt der Schuhe ꝛc. nach zu den Zeiten der Königin Eliſabeth gelebt haben mußte. Schon zu Plinius Zeiten brannte man Torf in Deutſchland, und er tadelt die Deutſchen, daß ſie ihre Erde verbrennen. Man glaubt, daß der Torf wieder wachſe, *) und die Torfgräber Hollands und Deutſchlands verſichern, daß man hier und da in der Tiefe deutliche Merkmale finde, daß die Voreltern daſelbſt ſchon Torf geſtochen hätten. Gleichwohl enthält nicht bloß der ſeeländiſche Darry oder Darytorf viel Seepflanzen; ſondern mancher andre tief im Lande befindliche beſteht

*) Schookius tract. de Turfis cap. 2 et 3. Degner diſſ. phyſ. de Turfis. cap. 2. p. 19 ſq.

ganz aus Seepflanzen (facis), und ſetzt alſo Erdrevolutionen voraus, ohne die dorthin keine Seepflanzen kommen und in Torf übergehen konnten.

Zum Schluſſe dieſer Erinnerung an Denkmale gewaltiger Revolutionen, die unſer Erdball erlitten hat, bemerk' ich noch, daß im Jahre 1462 im Kanton Bern in der Schweiz aus einer Tiefe von 200 Fuß, ein Schiff gezogen wurde, in welchem 40 Gerippe von menſchlichen Körpern lagen, daß zu Montauban in Frankreich tief unter der Erde Schiffsanker gefunden und in Peru aus einer der tiefſten Goldgruben ein altes Schiff gezogen worden iſt, in Portugall aber auf dem Gebirge Strella eine See gefunden wird, in der man genug Ueberbleibſel von verunglückten Schiffen, Maſte, Anker ꝛc. antrifft. *)

Drittes Kapitel.

Einige Ideen zur Geſchichte der Erde.

Die Erde war, wie aus dem Vorigen erhellt, einſt ganz flüſſig, ſo flüſſig wie das gränzenloſe Luftmeer, in welchem ſie jetzo ſchwimmt. Das wird uns jetzt nicht ſchwer zu begreifen ſeyn, da wir wiſſen, daß ſich alle feſte Körper in verſchiedene Luftarten auflöſen und Luft ſehr leicht in feſte Geſtalten bringen läßt. Wenn man brennbare Luft (gas hydrogene) in dephlogiſtiſirter (gas oxygene) verbrennt, ſo ſchaffen wir noch jetzt aus dieſem Waſſerſtoff und Sauerſtoff Waſſer. Entzieht man ihm den Wärmeſtoff (calorique), der ſich mit allen Luftarten verbindet und in allen wirkſam iſt, ſo wird dies Waſſer zu Eis. Alle Metalle

*) Lulof Einleitung in die Kenntniß der Erdkugel. §. 430. S. 385.

enthalten ſehr viel Waſſerſtoff: nehmen wir ihnen dieſen, ſo ziehen ſie dafür Sauerſtoff (oxygene) an ſich, und ſind ohne etwas mehr als die Luſtart, mit der ſie verbunden ſind, geändert zu haben, ganz andre Körper geworden. Sie ſind nicht mehr glänzend und dehnbar, ſondern brüchig, unſchmelzbar und laſſen ſich nicht weiter durch Hämmern verarbeiten. Sie haben alſo ihre metalliſchen Eigenſchaften ganz verloren: ſie ſind aus Metallen Metallkalke geworden, und ſind ein gut Theil ſchwerer geworden, als ſie es waren. Statt zehn Pfund Blei erhält man eilf Pfund Bleikalk. Nimmt man dem Bleikalk wieder den Sauerſtoff und verbindet ihn mit Waſſerſtoff, ſo nimmt er auch wieder ſeine metalliſche Natur an. Die Muskeln und das Fleiſch der Thiere geben erſtaunend viel Waſſerſtoff, die feſtern Knochen eine Menge fixe oder kohlenſaure Luft (G. acide carbonique). Der härteſte unter allen Steinen, der Diamant, iſt bloß eine zuſammenhängende und verdichtete Maſſe brennbarer Luft, wie Newton ahndete und die neuere Chymie es bewieſen hat. Wir dürfen nur einen Feldſpath-Kryſtall, deſſen blättrige Kryſtalliſation einen länglichten Kubus ausmacht, nehmen: ſo werden wir bald ſehen, wie ſich dieſer Kryſtall unter dem Hammer in andre kleine Kryſtalle von der gleichen Geſtalt zertheilt. Dieſe kleinen Kryſtalle werden ſich wieder in andre vollkommen gleiche theilen, und ſo werden dieſe Theilungen, die immer wieder ähnliche Theilchen geben, uns bis zu mikroſkopiſchen Atomen führen, die ſtets noch blättrig und kryſtalliſirt, uns das Bild des endlich erſten Feldſpathatoms liefern. Mit dieſem vereinigen ſich allmählig homogene und gleichartige Atomen, um zuletzt einen Kryſtall zu bilden, der vielleicht die Dicke eines Arms erreichte. *) Der Marmor und die

*) Montforts Naturgeſchichte der Weichwürmer. 1ſter Band. S. 24. 25. 40-42.

Kalkſteine ſind voll mephitiſchen und Kohlengas oder fixer Luft. —

Noch ſind alſo in dem Luftmeere die elementariſchen Grundſtoffe aller materiellen Dinge enthalten, und noch vereinigen ſie ſich bisweilen zu kleinen Feuerkugeln, die nur zu bald von den nächſten Körpern angezogen werden, um ſich mehr ausbilden und eigene Körper, größere oder kleinere Sonnen und Planeten machen zu können. Einſt, als ſich noch nicht die Materien, woraus die Kugeln unſerer Sonnenwelt beſtehen, abgeſondert hatten, im Anfang aller Dinge muß der ganze Raum des Weltgebäudes noch mit mehreren und gleichſam fruchtbareren Luftarten angefüllt geweſen ſeyn, und mannigfaltigere Kombinationen ſtatt gefunden haben.

Die Verſchiedenheit der Luftarten war der erſte Grund zur Erregung der Natur. — Wenigſtens völlige Ruhe, die bei einer allgemeinen Gleichheit der Grundſtoffe herrſchen würde, war unmöglich. Die Gattungen dieſer luftartigen Grundſtoffe ſind nicht nach den wenigen, die wir kennen gelernt haben, zu berechnen; ſondern nach der Unermeßlichkeit, die die Natur allenthalben zeigt, zu ſchätzen, und alſo ohne Zweifel zahllos.

Die von der größeſten Anziehungskraft, und größerer ſpezifiſchen Dichtigkeit, die an ſich weniger Raum einnehmen und auch ſeltener ſind, werden daher bei dergleichen Austheilung im Weltraume zerſtreuter als die leichtern Arten ſeyn, und mittelſt jener aller Materie eigenen Kraft der Anziehung die Grundſtoffe von minder ſpezifiſcher Schwere aus einem beträchtlichem Kreiſe um ſich her, ſich aneignen. Sie werden von einem unendlich kleinen Anfange erſt langſam durch chemiſche Anziehung, *) darnach in ſchnellern Graden

*) etwa zweier Luftgattungen, die einen Waſſertropfen bilden. Der Anfang der ſich bildenden Weltkörper kann nicht

durch die ſogenannte Newtoniſche fortwachſen, und in eben dem Verhältniſſe, als ihre Maſſe ſich mehrt, auch mit ſtärkerer Kraft die ſie umgebenden Theile an ſich ziehn. Durch bloße Anziehungskraft iſt indeſſen kein Körper denkbar. Würde ſie allein wirken, ſo müßten ſich alle Theile der Materie immer mehr nähern, der Raum, den ſie zuſammen einnehmen, immer beträchtlicher vermindern, und zuletzt alles in einen mathematiſchen Punkt fallen. *) Zum Begriff der Materie, gehört eben ſo weſentlich eine der ziehenden, proportionelle, treibende, zurückſtoßende Kraft, wodurch ſie ſich auszudehnen beſtrebt, und der Annäherung anderer zu ihr Widerſtand leiſten. **) Auch iſt dieſe expanſive oder repulſive Kraft ein offenbares Phänomen der Natur. Sie äußert ſich vornämlich, wenn die Materie in feine Theilchen aufgelöſt iſt, in dem Ausfluß ſtarkriechender Körper, in der Ausbreitung aller geiſtigen Materien, in der Elaſtizität der Dünſte. ***) Man könnte dieſe Kraft auch überhaupt die Elaſtizität der Materie nennen. ****) Sie iſt eine bloße Flächenkraft, das heißt, ſie kann nur in der gemeinſchaftlichen Fläche der Berührung auf andere Theile der Materie wirken, kann keinen entfernten Theil bewe-

wohl in der Newtoniſchen Anziehung geſucht werden. Dieſe würde bei den Partikelchen von ſo ausnehmender Feinheit, als die einzelnen Luftbläschen ſind, gar zu ſchwach und langſam wirken.

*) Kants metaphyſ. Anfangsgründe der Naturwiſſenſchaft. 2te Auflage. S. 33. Lehrſatz 1. S. 36. Lehrſatz 2. u. S. 57. Lehrſatz 6.

**) Ebendaſelbſt S. 34. Erklärung 2. S. 37.

***) Kants Naturgeſchichte des Himmels in deſſen von Tieftrunk zu Halle herausgegebenen vermiſchten Schriften. 1ſter Band. S. 355.

****) Kants metaphyſ. Anfangsgründe der Naturwiſſenſchaft. S. 37. Zuſatz. 1.

gen, ohne mittelſt der dazwiſchenliegenden Theile; dahingegen die Ziehkraft auf die Theile der andern Materie, auch über die Fläche der Berührung hinaus unmittelbar ins Unendliche wirkt, und alſo eine durchdringende Kraft iſt. *) Durch den Widerſtreit nun, der treibenden mit der ziehenden Kraft, entſpringt das Spiel der Welt, die Bewegung und das Leben der Natur: durch ſie werden die zu ihren Anziehungspunkten ſinkenden Elemente, wenn der Widerſtand, den ſie im Fallen gegeneinander ſeitwärts ausüben, nicht genau von allen Seiten gleich iſt, welches ſich nicht wohl annehmen läßt, durcheinander von der geradlinigten Bewegung ſeitwärts gelenkt, und der ſenkrechte Fall ſchlägt ſo zuletzt in Kreisbewegungen um den Mittelpunkt der Senkung aus.

Wenn nämlich die Maſſe des Körpers ſo weit angewachſen iſt, daß die Geſchwindigkeit, mit der er die Theilchen von großen Entfernungen zu ſich zieht, durch die ſchwachen Grade der Zurückſtoßung, mit der ſie einander hindern, ſeitwärts gebeugt wird, und in wirkliche Seitenbewegungen ausſchlägt, ſo werden ſich große Wirbel von Theilchen erzeugen, von denen ein jedes für ſich durch die beiden Kräfte getrieben, eine eigne krumme Linie beſchreibet. Dieſe kreisförmigen Linien werden ſich alle einander durchſchneiden, wozu die große Zerſtreuung der Materie im Raum ihnen Platz läßt. Indeſſen ſind dieſe auf mancherlei Art untereinanderſtreitenden Bewegungen natürlich beſtrebt, ſich in den Zuſtand zu bringen, in welchem eine Bewegung der andern ſo wenig als möglich hinderlich iſt: ſie werden ſich alſo ſo lange einſchränken, bis ſie ſich nicht mehr durchkreuzen, ſondern nach einer Rich-

*) Kants metaphyſ. Anfangsgründe der Nat. S. 67. Erklärung 7.

tung fortgehn, und ſich alle in parallellaufenden Zirkeln um das Zentrum der Attraktion bewegen.

Es iſt klar, daß von den zerſtreuten Partikeln eine große Menge durch den Widerſtreit der beiden Kräfte zur genauen Beſtimmung ihrer Bewegung gelangen muß: allein eine noch größere Menge wird, ſich nicht in der Höhe, darin ſie ſchwebt erhalten können, ſondern die untern Kreiſe durchkreuzen, zum Mittelpunkt der Attraktion ſinken, und den dort immer wachſenden Zentralkörper vergrößern. Er, dem zu Folge ein Hauptſtück des planetariſchen Gebäudes, kann als eine Sonne ſchon jetzt betrachtet werden, obgleich er vielleicht die flammende Glüth noch nicht hat, die nachher auf ſeiner Oberfläche hervorbricht und wohlthätig wirkt.

Bei dieſen nach einer Richtung, und gleichſam auf einer gemeinſchaftlichen Achſe geſchehenden Umläufen der feinen Materie, um den Mittelpunkt der Sonne wird es indeß nicht lange bleiben: weil nach den Geſetzen der Zentralbewegung alle Umläufe mit ihren Ebenen, den Mittelpunkt der gemeinſchaftlichen Senkung durchſchneiden müſſen: unter allen nach einer Richtung um eine gemeinſchaftliche Achſe laufenden Zirkeln, aber nur ein einziger iſt, deſſen Ebene dieſen Mittelpunkt durchſchneidet. Nach ihr wird alſo alle Materie von beiden Seiten die in Gedanken gezogenen Achſe hineilen; um ſie wird ſie ſich ſo ſehr als möglich häufen: Dieſem nach wird ſich von dem Mittelpunkt der Sonne aus in unbegränzte Weiten zwiſchen zwei nicht weit von einander abſtehenden Flächen, in deren Mitte die allgemeine Ebne der Beziehung iſt, ein Raum ausbreiten, der mit elementariſchen Stoffen erfüllt iſt. Alle in dieſem Raum begriffenen Theile, verrichten in denſelben nach Maaßgabe ihrer Höhe und der Attraktion die daſelbſt herrſcht, abgemeſſene Zentralbewegungen in freien Um-

läufen, und würden daher, indem ſie bei einer ſolchen Verfaſſung einander ſo wenig als möglich mehr hindern, immer in derſelben verbleiben, wenn die Anziehung dieſer Theilchen des Grundſtoffes unter einander, nicht alsdann anfienge ihre Wirkung zu thun, und neue Bildungen, die der Saame zu künftigen Planeten ſind, veranlaßte. Denn indem die um die Sonne in parallelen Kreiſen bewegten Elemente in nicht gar zu verſchiedenen Abſtande von der Sonne genommen, durch die Gleichheit der parallelen Bewegung beinahe in relativer Ruhe gegen einander ſind: ſo thut die Anziehung der daſelbſt befindlichen Elemente von übertreffender ſpezifiſcher Attraktion, ſogleich hier eine beträchtliche Wirkung, und hängt die Sammlung der nächſten Partikeln zur Bildung eines Körpers an, der nach dem Maaße des Anwuchſes ſeines Klumpens, ſeine Anziehung weiter ausbreitet, und die Elemente aus weitem Umfang zu ſeiner Zuſammenſetzung bewegt.

Dieſe Hypotheſe von der Bildung der Planeten hat vor allen andern das voraus, daß der Urſprung der Maſſen zugleich den Urſprung der Bewegungen, und die Stellung der Kreiſe in eben demſelben Zeitpunkt darſtellt, ja, daß die allgemeine Uebereinſtimmung, wie die beſondern Abweichungen von der größten Genauigkeit in dieſen Beſtimmungen zugleich klar wird. Die Planeten bilden ſich aus Theilchen, die in der Höhe, da ſie ſchweben, eine Bewegung in Zirkelkreiſen haben: mithin werden die aus ihnen zuſammengeſetzten Maſſen, eben dieſelben Bewegungen, in eben dem Grade, nach eben der Richtung fortſetzen. Dies iſt genug, um einzuſehen, woher die Bewegung der Planeten ungefähr zirkelförmig iſt, und die Kreiſe derſelben in eine Fläche fallen. Die Bahnen würden vollkommene Zirkel ſeyn, wenn die Wei-

te daraus die Planeten, die Elemente zu ihrer Bildung ſammeln, ſehr klein, und alſo der Unterſchied der Bewegungen dieſer Elemente gering wäre. Da aber ein weiter Umfang dazu gehört, aus dem feinen Grundſtoffe der in dem Himmelsraum ſo ſehr zerſtreuet iſt, den dichten Kern eines Planeten zu bilden, ſo muß ſowohl der Unterſchied der Entfernungen, die dieſe Elemente von der Sonne haben, und alſo auch der Unterſchied ihrer Geſchwindigkeiten beträchtlich ſeyn. Sollte unter dieſen Umſtänden, der ſich aus verſchiedenen Theilen bildende Planet Gleichheit der Zentralkräfte und Zirkelgeſchwindigkeit behalten, ſo müßten von den Theilchen, die aus verſchiedenen Höhen mit verſchiedenen Bewegungen auf ihn zukommen, die einen den Mangel der andern genau erſetzen. Da dies nun zwar ohngefähr, doch nicht vollkommen geſchieht, ſo ſind auch die Bahnen der Planeten exzentriſch. Da ferner die elementariſchen Theilchen ſich zwar der allgemeinen Beziehungsfläche ihrer Bewegungen ſo nahe als möglich befinden, doch aber einigen Raum auf beiden Seiten derſelben einſchließen, ſo werden nicht alle Planeten ganz genau in der Mitte zwiſchen dieſen zwei Seiten, in der Ebne der Beziehung ſelbſt ſich zu bilden anfangen, welches denn ſchon einige Neigung ihrer Bahnen gegen einander veranlaßt: wiewohl die Beſtrebung der Theilchen von beiden Seiten dieſe Ausweichung ſo ſehr als möglich einzuſchränken, ihr nur enge Gränzen zuläßt.

Wenn es gewiß iſt, daß die Elementarſtoffe in dem Weltraume gleich ausgetheilt waren, und durch ihr Sinken zur Sonne in den Orten ſchweben blieben, wo ihre im Fallen erlangte Geſchwindigkeit gerade die Gleichheit gegen die Anziehung leiſtete, ſo werden die Theile von größerer ſpezifiſchen Schwere tiefer durch den Widerſtand der andern durchdringen,

und nicht ſobald von ihrem Wege abgebeugt werden, als die leichtern, und erſt in einer viel größern Annäherung zur Sonne eine zirkelförmige Bewegung annehmen. Es werden demnach die ſpezifiſch leichtern Partikeln in weitern Entfernungen von der Sonne umlaufen; die ſchwereren in ſehr viel geringerm Abſtande, und da die Planeten ſich aus dem Zuſammenfluß der Elementartheilchen bilden, ſo werden ſie ſo viel dichter ſeyn, als ſie der Sonne näher ſind.

Es iſt alſo eine Art eines ſtatiſchen Geſetzes, welches den Materien des Weltraums, ihre Höhen nach dem umgekehrten Verhältniß ihrer Dichtigkeit beſtimmt. Indeſſen iſt es leicht zu begreifen, daß nicht eben jede Höhe nur Theilchen von gleicher ſpezifiſcher Dichtigkeit einnehmen müſſe. In dieſem Fall werden Theilchen von einerlei ſpezifiſcher Gattung in deſto größere Weiten von der Sonne, die zur beſtändigen Zirkelbewegung erforderliche Mäßigung ihres Falles erhalten, und ſchweben bleiben, von je größern Entfernungen ſie zu ihr herabgeſunken ſind. Die Entfernungen der Materien von dem Mittelpunkt ihrer Senkung werden alſo nicht allein durch die ſpezifiſche Schwere derſelben, ſondern auch durch ihre urſprünglichen Plätze bei der erſten Ruhe der Natur beſtimmt, und es läßt ſich daher leicht ſchließen, daß in jedem Abſtand von der Sonne, ſehr verſchiedene Gattungen von ihnen zuſammen kommen werden, um daſelbſt ſchweben zu bleiben. Im Ganzen aber werden die dichtern Materien ſich häufiger in der Nähe des Mittelpunkts, als weiter von ihm ab befinden, und die Planeten werden alſo zwar eine Miſchung ſehr verſchiedener Materien, doch überhaupt in dem Verhältniß ihrer Nähe zur Sonne, von dichterer Maſſe ſeyn müſſen.

Was die Maſſen der Himmelskörper betrifft, ſo iſt ſehr begreiflich, daß der Zentralkörper allemal das

Hauptſtück ſeines Syſtems ſeyn, folglich die Sonne an Maſſe beträchtlich größer als die geſammten Planeten ſeyn müſſe: denn ihr Klumpen iſt nicht nur durch die Anhäufung der großen Menge Partikeln nahe um den Mittelpunkt der Senkung, ſondern auch vornehmlich, durch den größten Theil des Grundſtoffes in den äußerſten Gegenden der Anziehungsſphäre über den Saturn hinaus vermehrt worden, indem hier die planetiſchen Bildungen entweder aufhören, oder doch in Verhältniß auf die Größe der Räume ſeltener werden, weil die Bewegungen des Grundſtoffes in dieſer Weite nicht geſchickt ſind, zu der geſetzmäßigen Gleichheit der Zentralkräfte zu gelangen, und daher nur in eine faſt allgemeine Senkung zum Mittelpunkte, oder wie bei Kometen, in eine derſelben nahe Bewegung ausſchlagen. Es iſt auf dieſe Art ſehr natürlich, daß die Maſſe der Sonne den Inhalt aller Planeten ſo ſehr übertrifft, indem das Verhältniß nach Newtons Rechnung wie 650 zu 1 iſt.

Um aber die Maſſe der Planeten unter einander zu vergleichen, ſo beruht die Quantität ihrer Materie vornämlich auf ihrem Abſtande der Sonne. 1) Weil die Sonne durch ihre Anziehung die Sphäre der Attraktion eines Planeten einſchränkt, und zwar, wenn ſonſt alles gleich iſt um ſo viel enger, je näher ihr der Planet iſt. 2) Weil die Kreiſe, aus denen alle Theilchen zuſammenfloſſen, einen entferntern Planeten auszumachen, größer ſind, und alſo auch mehr Grundſtoff in ſich faſſen als die kleinern: und 3) weil der Raum zwiſchen den 2 Flächen der größeſten Abweichung bei gleicher Anzahl Grade in großen Höhen größer, als in kleinen iſt. Dieſer Vorzug der entferntern Planeten vor den nähern wird zwar dadurch eingeſchränkt, daß die Partikeln näher bei der Sonne dichterer Art, und wahrſcheinlich auch

weniger zerſtreut als in groͤßerm Abſtande ſeyn werden. Aber man kann leicht erachten, daß die erſten Vortheile zur Bildung großer Maſſen, die letztern Einſchraͤnkungen dennoch weit uͤbertreffen, und im allgemeinen die Planeten, die ſich im weiten Abſtande von der Sonne bilden, groͤßere Maſſen, als die nahen bekommen muͤſſen. So wuͤrd' es ſeyn, wenn ſich der Planet blos in Gegenwart der Sonne bildete: Allein, wenn mehrere Planeten zugleich in verſchiedenen Raͤumen entſtehen, ſo wird einer die Anziehungsſphaͤre des andern einſchraͤnken, und dadurch Ausnahmen von dem Geſetze veranlaſſen. Der Planet, der einem andern von ungemeiner Maſſe nahe iſt, wird viel von der Spaͤhre ſeiner Bildung verlieren, und alſo kleiner werden, als er es nach ſeinem Abſtand von der Sonne ſeyn duͤrfte: Mars, der ſeiner Stelle nach groͤßer als die Erde ſeyn ſollte hat durch die Ziehkraft des ſo betraͤchtlichen Jupiters an ſeiner Maſſe eingebuͤßt; ſelbſt Saturn ſcheint durch Jupiter gelitten zu haben.

Dieſe Hypotheſe von der mechaniſchen Bildung der kosmiſchen Koͤrper wird durch die folgende Bemerkung faſt zur Gewißheit erhoben. Wenn die Sonne wirklich aus den Partikeln deſſelben Grundſtoffs, daraus die Planeten ſich gebildet haben, zuſammengeſetzt iſt, und wenn nur darin allein der Unterſchied beſteht, daß in der erſtern die Materien aller Gattungen ohne Unterſchied gehaͤufet, bei dieſen aber in verſchiedenen Entfernungen die Elemente nach ihrer verſchiedenen Dichtigkeit, durch ihre eignen Anziehungskraͤfte vertheilt worden ſind, ſo wird die Materie aller Planeten zuſammengenommen, eine Dichtigkeit haben muͤſſen, die der Dichtigkeit des Sonnenkoͤrpers gleich iſt. Und Buͤffon fand wirklich bei einer Vergleichung der Dichtigkeit der geſammten planetiſchen Materie mit der Dichtigkeit der Sonne

das Verhältniß zwiſchen 640 zu 650. Wenn die nothwendigen Folgen einer Hypotheſe, in den wirklichen Verhältniſſen der Natur, ſo glückliche Beſtätigungen finden, die Beobachtung mit der Theorie ſo genau zuſammen ſtimmt, ſollte denn nicht die Hypotheſe ſich zur Gewißheit einer erwieſenen Theorie erheben können? *)

Durch chemiſche Anziehung demnach zuerſt entſtanden, war die Erde anfangs ganz den in der Luft ſich bildenden Feuerkugeln gleich, einſt auch nicht größer als ſie, wuchs ſie indeſſen bald zu einer ungeheuren Kugel, die wegen ihrer Elaſtizität und Hitze einen ſehr vielemale größern Umfang haben mußte, als ſie jetzt hat **), auch wenn ſelbſt der Mond ſich mit ihr zugleich gebildet haben und nicht erſt ſpäter von ihr abgeſprengt ſeyn ſollte. Sie nahm durch ihre Umdrehung die Geſtalt einer bei den Polen eingedrückten Sphäroide an.***) Sie fing an abzukühlen, und zwar an der Oberfläche zuerſt. †) Es bildete ſich eine Rinde, unter derſelben mußten eben dadurch Hölen entſtehen, durch die ſie ganz von der innern kochenden Maſſe getrennt war. Dies Kochen und Toben beförderte den Einſturz der Rinde, und hieraus entſtand das Knochengerippe unſerer Erde, die Urgebirge aus Granit. ††) Die innere vorhin beſchloſſene kochende Maſſe trat nun hervor, es bildete ſich aus ihr eine neue Rinde, die aus feinen Lagen uud Blättern beſtehende Gebirgsart der Ganggebirge. †††) Die innern Dämpfe die einen Ausweg

*) Kants geſammelte Schriften von Tieftrunk. 1. Bd. S. 349 — 375.

**) Phyſ. Geogr. 1. Bd. 1. Abth. S. 44.

***) Ebendaſ. S. 29. 30. u. f.

†) Ebendaſ. 2. Bd. 2. Abth. S. 165. 166.

††) Ebendaſ. S. 130.

†††) Daſelbſt S. 133. 134.

ſuchten und ſie durchzogen, gruben die Gänge in welchen ſich die Metalle erzeugten. Die unter der Rinde weiter erkaltende Erde, zog ſich mehr zuſammen, in den dadurch bewirkten großen Höhlen, tobten die Dämpfe und kochenden Materien fort. Auch dieſe zweite Decke ſtürzte ein, und die Erde bekam einen beträchtlich kleinern Umfang. Das veſte Land ſeine jetzige zerriſſene Geſtalt. Die hervordringende Luft und die Dämpfe, bedeckten indeſſen alles Land bis an die Gipfel der Granitgebirge mit der nun ſchon durch zweimaligen Niederſchlag gereinigten Flüſſigkeit, dem Waſſer. — Es entſtanden in demſelben, vielleicht durch freye Erzeugung,*) bei der ſich immer mehr entwikelnden Elektrizität, die der Lebenskraft ſo ähnlich iſt. Die Infuſionsthierchen, die Millionen und Milliarden Polypen, bei denen wir keine äußern Gliedmaßen und ſelbſt keine Eingeweide wahrnehmen, kein Gehirn, keinen Kopf, kein Herz ſehen, und kaum etwas als einen bloßen Sack erkennen. Indeß lebt dieſer Polyp. Er bewegt ſich mit Abſicht, er ergreift ſeinen Raub, und verſchluckt ihn. Ja er führt ein ſehr thätig Leben. Wenn man ihn aber nicht freiwillig handeln und ſich bewegen ſähe, ſo würde man ihm kam eine vegetabiliſche Lebenskraft zuſchreiben, vielweniger ihn für ein Thier anſehen. Das am beſten bewaffnete Auge, reicht nicht bis an die Gränze der belebenden Welt. Man kennt den kleinſten Punkt der letzten mikroſkopiſchen Thierchen noch nicht. Es folgen immer noch kleinere, und nur die Einbildungskraft wagt ſich in dieſe dunkle Nacht. Je mehr man ſich indeß der Gränze der Weſen nähert, die das Auge erblicken kann, deſto vielfältiger werden ſie, und deſto ſchleuniger erzeugen ſie ſich. Je:

*) Generation ſpontanée die das ganze gelehrte Alterthum. Buffon ꝛc. ſ. Montfort in der Naturgeſch. der Weichwürmer. S. 39. 46. ſq.

der Tag ſieht mehrere Geſchlechter, denn jedes Individuum durchläuft als Stamm einer ungeheuern Familie in wenigen Augenblicken den Kreis ſeiner Exiſtenz. Der Augenblick ſeiner Geburt, iſt nicht ſelten auch der ſeiner Jugend, ſeiner Reife, ſeines Todes. Dieſe Fluth von Generationen, findet ſich noch allenthalben, wo eine ſanfte Temperatur den harmoniſchen Theilen erlaubt, ſich zu organiſiren. Allenthalben wo Klima und Wärme den Keimen hinreichend günſtig ſind, um ſich zu entwickeln und durch das Entfalten aller ihrer Eigenſchaften zum Leben zu gelangen. Einſt war das noch viel häufiger der Fall, und ſo oft dieſe Schöpfungen ihr Daſeyn endigten, ſenkten ſie ſich nach den Geſetzen der Schwere, zum Boden des Meeres, vermehrten die Erde und entwickelten, indem ſie in Verweſung übergiengen, neue Verhältniſſe, neue Kombinationen. Jeder Augenblick gebahr neue Geſchöpfe. Schaal- und Kruſten-Mollusken ꝛc. welche langſamer oder ſchneller das Ziel ihres Daſeyns erreichen, und wieder mit jenen Grundſtoffen vereinigt wurden, die aller Modifikationen fähig waren.

Die Elektrizität, die jezt ſchon in zwei beſtimmten Gattungen übergegangen war, hatte nun auch den Einfluß auf die Zeugungen, daß ſich nun Thiere von zwei Geſchlechtern entwickelten. Die Fiſche, Cetaceen, Krokodille und andere Meerungeheuer. —

So wie die Thiere ſich in dem Waſſer erzeugten, vermehrten, wuchſen, eigneten ſie ſich einen Theil des Waſſers an. Durch Hülfe deſſelben und der Gasarten die ſein Weſen ausmachen, erbauen die Madreporen ihre Felſendämme, verfertigen die Schaalthiere ihre Wohnungen und Panzer, und bilden die Cetaceen ihre ungeheuren Knochen. Jeder Augenblick verminderte die Waſſermenge, vermehrte das Erdreich, und bald reichte das Meer nicht mehr zu, um die Oberfläche des Erdballes zu bedecken. Das feſte Land

entwand ſich dem Meere vielleicht anfangs ſchleunig genug, bis ein feſtes Verhältniß zwiſchen dem Aufzehren des Waſſers und dem Zufluß deſſelben aus der Luft eintrat. Die Stellen die es einnahm, belaſtete es mehr, als die nun ſchon hervorkommenden Länder, und druckte alſo ſeine Tiefen noch näher nach dem Mittelpunkte herab, ſenkte ſich dadurch niedriger, und mehrere Flächen wurden jetzt vom Waſſer entblößt, mit Mooß und Gras überlaufen, von Inſekten und Gewürmen belebt, die durch ihr Entſtehen und Vergehen, immer feinere und vollkommnere Kryſtalliſationen und Organiſationen reproduzirten, und ſo die Anfänge der thieriſchen Welt bildeten. Schleichende, kriechende und laufende; vielfüßige, vierfüßige und vierhändige Geſchöpfe fanden ſich ein. Die Erde hatte eine glückliche Temperatur. Ihre innre Hitze war noch groß, ihre Gährung noch gewaltſam, ſie machte mit ihrer Bahn einen rechten Winkel, und hatte überall einen ewigen Frühling. Alles dies änderte ſich, als ſich ihre Aſche neigte. Denken wir zur Urſache was wir wollen, allenfalls ein Erdbeben, das den Kranz von zwei alten hohen Meeresreſten zerriß, das Waſſer der Wüſte Zaarah ins mittelländiſche Mehr verſetzte, das Waſſer der Wüſte Goby zu dem Nordpol herabſtrömte, ſo war eine plötzliche Verſetzung eines ſolchen Gewichts hinlänglich, ein ſtarkes Schwanken in der Aſche hervorzubringen, und dieſes mußte das Meer noch ſtärker empören. Es lief hier aufs Land, ließ alte urſprüngliche Sitze hier, und vermehrte die Neigung der Achſe. Da wurden die alten Schöpfungen begraben, und mit Sand und Erdreich verſchlemmt, und ſie verſteinten zum Theil. Noch war der Menſch nicht da, denn keine Verſteinerung verräth ſeine Exiſtenz vor dieſen Revolutionen. Aber nach derſelben entſtand er. Vielleicht war dieſe Gährung, und dieſe nochmalige Mi-

ſchung, ſo vielmal geläuterter Säfte nöthig, um ſein Entſtehen zu bewirken. Vielleicht war vorhin die Elektrizität nicht ſo ſtark, nicht ſo wirkſam, um eine ſolche Amalgamation zu bewirken als nöthig war, um den Menſchen zu erzeugen.*) Gott bildete ihn aus einen Erdenkloß, und bließ ihm einen lebendigen Odem in ſeine Naſe. —

Vielleicht war dies Geſchlecht — die edelſte Diſtillation der elementariſchen Stoffe, ſo wie uns Moſes erzählt, nur an einem Orte entſtanden, und machte nur eine einzige Familie aus. Gott ſchuf ſie ein Männlein und ein Fräulein und ſetzte ſie in den Garten Eden. Sie mehrten ſich ſchnell, und ſie ſollten ſich überall verbreiten, und alle Reiche und Gegenden beherrſchen. Das Mittel dazu war eine dem Anſchein nach alles zerſtörende Revolution. Eine große Waſſerfluth — ſie ſey nun durch den Einſturz unterirdiſcher Gewölbe, dieſen Brunnen der Tiefe, die dadurch geöffnet wurden: — oder durch Erdbeben, oder durch eine abermalige Veränderung der Erdachſe entſtanden. — Moſes erzählt uns von ihr, und man erkennt auch noch ihren Gang; wahrſcheinlich rückte ſie in der Richtung von Süden nach Norden fort. Vielleicht war nicht alles Land auf einmal unter Waſſer. Vielleicht war immer einiges trocken. Es folgten lange Jahre von Ruhe, vielleicht weil die häufig ausbrechenden Vulkane der innern Gährung einen ungeſtörten Abzug verſchafften. Sie erloſchen, und im tiefen Norden brach Heola, und mit ihm Island und Grönland hervor. Die Geburt dieſer Länder waren die Urſache der zimbriſchen Waſſerfluth, welche den Römern die Bekanntſchaft der Teutonen verſchaffte, etwa

*) Wenn auch jetzt keine Menſchen, und überhaupt keine organiſchen Körper anders als durch Zeugung entſtehen, ſo iſt das nicht immer, nicht zu Anfang der Fall geweſen: ſ. das Kapitel von den organiſchen Körpern.

150 Jahr vor Chriſti Geburt. Sie ſtürmte von Nordweſt über das feſte Land. Daß das Meer ein und dieſelbe Stelle auf lange Zeiten verlaſſen, und wieder erobert hat, iſt aus vielen Merkmahlen erweislich. Die Balmegrotte in der Dauphine, iſt durch die Hand der Natur in ein Kalk- und Muſchelgebirge, das offenbar vom Waſſer gebildet wurde, eingegraben. Als das Meerwaſſer ſich weggezogen hatte, ſeigerte ſich Regenwaſſer durch die Marmorſchichten durch, bildete an den Gewölben der Grotte Tropfſteine (Stalaktiten) und ihr Herabträufeln brachte auf dem Boden der Höhle Stalagmiten hervor. Dies konnte natürlich nicht vor dem gänzlichen Ablauf des Meerwaſſers ſtatt finden. Dann ſetzten ſich ſpäterhin wieder Madreporen, die redendſten Beweiſe, daß das Meerwaſſer ein zweitesmal zurückkehrte, an, und wurzelten und wuchſen auf den Stalagmiten, die den Fußboden dieſer tiefen Höle bedeckten. Faujas de St. Fond hat ſelbſt unter dem dritten Gewölbe dieſer Grotte einige ſolcher Madreporen geſammelt, und Dolomier hat nach ſeiner bekannten Kühnheit andre, in den Spalten und obern Löchern der Höle, die vielleicht nur ihm zugänglich waren, abgeriſſen. Man ſah die Madreporen noch an ihrer Kalkbaſis von der zweiten Bildung feſtſitzen. —

Viertes Kapitel.

Einige Bemerkungen über die organiſchen Körper auf dem Erdboden.

Man kann alle Naturkörper, nach dem großen Unterſchied, der ſich in Rückſicht ihrer Entſtehung,

ihrer Ernährung und ihrem Tode findet in zwei groſse Klaſſen theilen.

Die einen entſtehen, wachſen und vergehen blos nach mechaniſchen und chemiſchen Geſetzen. Durch das Anſchieſsen homogener Theile von auſsen, häufen ſie ſich zuſammen, ohne daſs bei ihnen Abſicht und Zweckmäſsigkeit eine innere wirkende Kraft, oder eine urſprüngliche Organiſation und Gefäſse zum Umlaufe der Säfte bemerklich wären: weshalb ſie auch unorganiſirte Körper (Mineralien) heiſsen. Ihr Tod iſt ein bloſses Verwittern, auseinanderfallen, zerbröckeln.

Die andern, die organiſchen entſtehen und wachſen durch eine innere Kraft, werden wenigſtens jetzt nur von ihres gleichen, oder von andern natürlichen Körpern derſelben Geſtalt und Art hervorgebracht, ſo daſs ihr Daſeyn eine ununterbrochene Reihe anderer ganz gleicher Körper bis zur erſten Schöpfung, oder aber ihren erſten Stammeltern hinauf, vorausſetzt. Denn Blumenbach *) in ſeinen ſchätzbaren Beiträgen zur Naturgeſchichte, hat Fakta angeführt, die es mehr als wahrſcheinlich machen, daſs auch ſelbſt in der jetzigen Schöpfung noch immer neue Gattungen von organiſirten Körpern entſtehen, und gleichſam noch erſchaffen werden. Die erſte Entſtehung organiſirter Körper muſs gänzlich von ihrer Fortpflanzung unterſchieden werden. Daſs die erſte Entſtehung anders geweſen ſeyn muſs, als die Fortpflanzung geſteht jeder zu. Das Wie kann freilich nicht erklärt werden, iſt uns aber auch bei der Fortpflanzung nicht deutlicher, als bei der erſten Entſtehung.

Was uns die Sache etwa befremdlich macht, iſt nur, daſs wir jetzt keine ſo häufigen Selbſtentſtehungen organiſirter Körper ſehen. Aber dies liegt wahr-

*) Ego quoque cum ipſo non invitus erraverim.

ſcheinlich nur darin, daß, wenn einmal organiſche Körper da ſind, alle in der Natur befindliche organiſche Materie, oder organiſche Körper zu erzeugen fähigen Urſtoffe, auf einem kürzeren Wege, ehe ſie Zeit haben ſich ſelbſt zu entwickeln, abgeleitet werden: indem jene ſchon vorhandenen organiſchen Körper, weil ſie mit jener Materie verwandt ſind, dieſelbe leichter anziehen und verarbeiten, ſo, daß ſie gleichſam frei zu wirken, nicht mehr Raum und Gelegenheit hat. Wären die organiſchen Körper gar nicht da, oder auch nur der allergrößte Theil der organiſchen Körper vernichtet, das heißt zerſtört und aufgelößt, ſo würden wir gewiß neue organiſche Körper entſtehen ſehen, die nach den Umſtänden der Erzeugung, der Lage, der Wärme der Erde ꝛc. mehr oder weniger Aehnlichkeit mit den jetzigen haben würden.

Alle organiſche Körper ſind als künſtliche ſelbſtthätige, nicht blos bewegende, ſondern auch bildende Kraft beſitzende Diſtillirmaſchinen zu betrachten. Sie nehmen allerlei außer ihnen befindliche, ihnen dem Anſchein nach fremdartige, doch immer organiſche Subſtanzen in ihren Körper auf, zerſetzen dieſelben auf mancherlei Art, löſen ſie ſo oder anders auf, miſchen ſie, bis die ihnen dienlichen Stoffe ausgearbeitet ſind, die ſie dann mit ſich vereinen können. Dies iſt ihre Ernährung, in der ſie ſich eben ſo ſehr, wie in ihrer Erzeugung von den unorganiſchen Körpern unterſcheiden. Alle organiſchen Körper brauchen zu ihrer Erhaltung einen eignen Stoff, der von allem mineraliſchen Stoffe ſehr verſchieden iſt, und den man wohl mit dem ſcharfſinnigen Hube *) den organiſchen nennen kann. Man ſieht dies ſchon daraus, daß die Thiere ſich blos von andern Thieren oder Pflan-

*) In der Vorrede zu ſeinem Unterricht in der Naturlehre S. VIII. und dann im 20ſten Briefe des erſten Theiles ſelbſt, und im 45ſten Briefe des 3ten Bandes.

zen, oder von Produkten des Thier- und Pflanzenreiches, als Milch, Brod ꝛc. ernähren. Salz und andre Mineralien können zwar als Reiz auf Nerven und Fibern wirken, aber nie ernähren. Wenn Waſſerſpinnen, Waſſerſchnecken, und ſelbſt Laubfröſche lange Zeit im bloßen Waſſer leben, ſo entdeckt uns eines Theils das Vergrößerungsglas eine zahlloſe Menge Inſekten, die jenen Thierchen zur Nahrung dienen, anderntheils enthält auch das klareſte helleſte und durchſichtigſte Waſſer noch organiſche Materie. Sie iſt darin vielleicht in ihrem einfachſten Zuſtande, und am reinſten; denn man kann ſie in einem ſolchen Waſſer weder durch den Geruch, noch durch den Geſchmack, noch durch das Geſicht wahrnehmen. Auch geht ſie, wenn man gleich das Waſſer durch zehn bis zwölf Lagen von Tuch ſeigert, durch alle dieſe Lagen durch, und man findet, daß ſie ſich aus dem geſeigerten Waſſer durch die Fäulniß ungefähr in eben der Menge abſondert, als aus dem ungeſeigerten. Keine andre Materie iſt der Fäulniß unterworfen, als die organiſche. — Man ſieht daher, das am ſorgfältigſten durchgeſeigerte Waſſer, wenn es lange ſteht, trübe werden. Es bilden ſich bald allerlei pflanzenartige Maſſen: die prieſtleiſche grüne Materie, die Flußwaſſerfäden, Tremellen ꝛc. und löſen ſich wieder bei ſtarker Wärme unter einem unangenehmen Geruche auf. Ein Schlamm, oder Schmutz ſetzt ſich auf dem Boden, und das Waſſer wird wieder nach einiger Zeit klar, geruchlos, trinkbar, zu einem ſichern Beweiſe, daß nicht es ſelbſt, ſondern nur die damit verbundene Materie gefault hat. —

Dies neue Waſſer, das ſich ſo gereinigt hat, iſt wie das diſtillirte zur Hälfte, und darüber von der organiſchen Materie befreit, und daher zur Ernährung der Pflanzen nicht ſo geſchickt als das ge-

wöhnliche gemeine Flußwaſſer. Eine Pflanze, die von gemeinem Waſſer hundert Gran verzehrt, um einen Gran ſchwerer zu werden, braucht eben dazu von dem durch Fäulniß oder Feuer diſtillirtem Waſſer 200 Gran. Schon hieraus wär es klar, daß das Waſſer ſelbſt nicht nährt, ſondern nur das Vehikel iſt, wodurch die nährende Materie (Kohlenſäure, Luftſäure) *) in die Pflanzen geführt wird. — Das Waſſer ſelbſt verdünſtet vielmehr, und läßt nur die nährende Materie zurück. Die Erde ſelbſt nährt ſo wenig als das Waſſer. Jeder wahre, die Pflanzen nährende Dünger kommt allein von Thieren oder Pflanzen her. Nur da die Pflanzen keinen Mund und keinen Magen haben, die Materien zu zerreiben, aufzulöſen, und die organiſchen Stoffe zu entwickeln, ſo muß dies durch die Fäulniß, durch die Luft und das Waſſer geſchehen. Man findet die organiſchen Stoffe am häufigſten in ſolchen Waſſern, die der freien Luft ausgeſetzt ſind, vorzüglich in Regenwäſſer und am allermeiſten in Gewitterregen. Da dieſe Wäſſer nun auch in demſelben Grade an Weichheit zunehmen, und man ſelbſt hartes Brunnenwaſſer durch ein langes ausſetzen der freien Luft weicher, und zugleich zur Ernährung der Pflanzen geſchickter machen kann, ſo muß es wohl die organiſche Materie ſeyn, die das Waſſer weich macht.

Dadurch, daß die organiſchen Stoffe Geruch und Geſchmack bei der Auflöſung in der Luft und im Waſſer verlieren, zeigt es ſich, daß dieſe ſinnlichen Eigenſchaften nicht ihnen ſelbſt eigen ſind, ſondern nur von ihrer Zuſammenſetzung herrühren. Sie ſcheint aus zwei Grundſtoffen, dem Kohlenſtoff und dem

*) Von Ingen; Houſſens ſcharfſinnigen Unterſuchungen hierüber; ſ. Voigts neues Magazin für Naturkunde. 1r Bd. 2s Stck. 1798. S. 101. ff.

Stickſtoff zu beſtehen: und zwar nicht ſelbſt organiſirt, aber doch einzig und allein organiſationsfähig zu ſeyn.

Seiner Entſtehung und Ernährung wegen muß ein jeder organiſcher Körper, wie ſein Name uns erinnert, Gefäße beſitzen, in denen ſich die Säfte bewegen; er muß ein Syſtem derſelben ausmachen, und kann nicht ganz flüſſig ſeyn: doch giebt es viele flüſſige und feſte Körper, die wir organiſche Körper und Materien nennen müſſen, ohne daß ſie ſelbſt organiſirt ſind, weil ſie von Thieren und Pflanzen herkommen, aus demſelben Stoffe gebildet ſind, und ſich von allen mineraliſchen Materien, wenn ſie ihnen auch noch ſo ähnlich ſind, weſentlich unterſcheiden, z. B. Zucker, Wein, alle Pflanzenſäfte, Urin, Dünger, Milch, Honig, Blut ꝛc. — Die organiſche Materie hat oft die Fähigkeit, bei einem geringen Grade der Wärme das Waſſer zu zerlegen und ſich mit ſeinen Grundſtoffen zu verbinden: ſie iſt oft ſelbſt gegen das Licht reizbar, wie dieſes wiederum einen ſehr merklichen Einfluß auf organiſche Körper zeigt, und hat mehrere höchſt merkwürdige Eigenſchaften, die ſich ſehr deutlich auch beim Tode der organiſchen Körper entdecken. Die Verweſung läßt ſich keinesweges durch bloße Aufloſungen und Niederſchlagungen erklären, ſondern iſt wie das Leben, die Wirkung einer und derſelben beſondern, bloß der organiſchen Materie eigenen, uns meiſt unbekannten Kraft, deren Wirkungen den elektriſchen Wirkungen ſehr ähnlich ſind.

Die Fäulniß ſteckt an, wie das Feuer und verbreitet ſich oft ſehr ſchnell aus einem Theile, den ſie ergriffen hat, durch den ganzen Körper, aus einem Körper in andre, die ihn berühren: Früchte, die man erhalten will, muß man daher außer Berührung ſetzen. An den faulenden Stellen verändert ſich die Farbe, der Geſchmack und Geruch des Körpers, es entſtehen in ihm Abſonderungen und Verbindungen der

Theilchen, ſo wie ein elektriſirter Körper einige Körper zurückſtößt, andre anzieht, beide aber elektriſirt und in den Stand ſetzt, ſich wieder mit andern Körpern auf eine ähnliche Art zu verbinden, oder von ihnen abzuſondern. Vom Blitz erſchlagene Menſchen faulen außerordentlich ſchnell, und alle Leichen laufen bei Gewittern auf. Dieſe Erfahrungen ſcheinen die erſte wahre Urſache der Fäulniß in nahe Verwandtſchaft mit der Elektrizität zu bringen. Es ſcheint ſogar ein nicht ganz ſchwaches elektriſches Feuer, das ſich bald durch ſeine Wärme bald durch ſein Licht verräth, die faulenden Körper zu durchſtrömen.

Die Leichname werden warm, ehe ſie zu faulen anfangen. Bei feuchten Pflanzen, Heu, Getraide, geht die Erhitzung wohl bis zu einer Entzündung in Flammen. Faulende Fiſche leuchten oft ſo ſtark, daß Hunde, die von ihnen gefreſſen haben, im Finſtern Feuer zu athmen ſcheinen. Kartoffeln, Holz, leuchtet beim Faulen, ohne Wärme zu zeigen, ſo wie es elektriſche Flammen ohne Wärme giebt. — Der unangenehme und oft heftige Geruch faulender Körper lehrt, daß ſich von ihnen vieler mit andern Materien verbundener flüchtiger organiſcher Stoff losreißt. Und wie der elektriſche Funken, wenn man ihn durch flüſſige Materien gehen läßt, die Brennſtoff enthalten, allezeit dieſen Stoff von der übrigen Materie trennt, und ihm eine luftförmige Geſtalt giebt: wie man dadurch nicht nur aus Oelen, Aether- Wein- und Salmiakgeiſt, ſondern ſelbſt aus dem Waſſer brennbare Luft ziehen kann: ſo iſt die Fäulniß auch hierin der Elektrizität und dem Feuer ähnlich. Sie treibt aus den organiſchen Körpern die brennbare Luft, und der von ihr entblößte feſte organiſche Stoff der Körper ſaugt dann den ſäuernden Stoff, gleich der glühenden Kohle, und wird, wie ſie, von demſelben aufgelöſt.

So

So iſt alſo die Verweſung nur eine Verjüngung, und die Natur immer auch da, wo wir von Tod und Vernichtung ſprechen, gleich lebendig, thätig, ſchaffend. Sie löſt nur Maſchinen auf, die ihre Dienſte nicht mehr thun können, um ſie in neuen gefälligen Formen beſſer zu brauchen. Das iſt der ewige Kreislauf der Natur. Die Schlange die ſich in den Schwanz beißt, das Sinnbild der Ewigkeit. — Gleichwohl iſt dieſer Kreislauf nicht Zweck der Natur, ſondern es wird offenbar durch denſelben etwas Bleibendes gewonnen. Der Opferduft, den Grazien und Horen in dieſem ſchönen Reihentanze auf den Altären der Natur für eine höhre Ordnung der Dinge und eine uns jetzt noch unſichtbare Welt, aufſteigen laſſen, iſt doch auch von uns bei den gröbſten Täuſchungen der Sinne nicht ganz zu verkennen. —

Neuere Auseinanderſetzungen haben Kalkmaterie und vegetabiliſches Alkali im Granitfelſen gefunden. Daß er viel brennbare Luft enthält, iſt ſchon bemerkt. Dieſer ungeformte rohe Stein wird alſo von der Natur immer bearbeitet, aus ihm, — ſo unorganiſirt er iſt, organiſcher Stoff z. B. durch das Moos gezogen, das ihn überhäuft, und ſchon, wenn es aufgelöſt wird, einen feinern veredelten organiſchen Stoff zu beſſern Gewächſen, Würmchen und Thieren giebt. Iſt der Stoff ſo weit veredelt, daß er Organ der Vorſtellungskraft ſeyn kann, dann hat die Natur ihre Arbeit vollendet. In einem höhern Grade arbeitet ſie, wenigſtens hier in dieſer Lehrlingsloge, nicht. *) Aber die erzielte Denkkraft iſt auch nun reiner Gewinn, iſt eben

*) Den vorſitzenden Hochmeiſter könnte man mit Blumenbach quem penes arbitrium eſt et jus et norma loquendi. Bildungstrieb nennen. ſ. deſſen Schrift über den Bildungstrieb. 2te Aufl. Göttingen 1791.

das Opfer, das die ſichtbare Natur der unſichtbaren, die Körperwelt der geiſtigen bringt. Dieſe Entwickelung iſt der letzte Zweck des ganzen Spiels. — Mit jedem Augenblick wächſt die Geiſterwelt, und was in ihr iſt, iſt bleibend. —

I. Eintheilung der organiſirten Körper.

Die organiſirten Körper ſelbſt kann man nach der Art, wie ſie ihre Nahrungsmittel zu ſich nehmen, in zwei Klaſſen theilen.

Bei den einen muß die Verdauung, oder die Auflöſung der organiſchen Materie, die ſie nähren ſoll, außer ihnen vorgehn, muß durch Luft und Waſſer bewirkt werden. Sie haben keinen Magen und keinen Mund, und ſaugen den ſchon bereiteten organiſchen Stoff ein, der mittelſt des Waſſers in ihren feinen Röhrchen ohne willkürliche Bewegung und ohne große Mitwirkung der Körper, aufſteigt, und mittelſt des Zellgewebes ſich ihnen aſſimilirt.

Die andern ſuchen allerlei unverarbeitete organiſche Materien zu ihrer Nahrung, nehmen ſie in willkürlichen Bewegungen durch eine einfache Oeffnung am obern oder vordern Ende ihres Körpers (Mund) ein, und verarbeiten ſie in einem geräumigen Schlauche (Magen). Dieſe letztern ſind Thiere, die erſtern Pflanzen: und Linne' nannte ſchon mit Recht die Erde den Magen der Pflanzen. Doch iſt freilich dies nicht ſo zu verſtehen, als ob nicht in der Pflanze der organiſche Saft aufs neue modifizirt werden könnte; im Gegentheil iſt es klar, daß, ſo wie ſich Menſchen und Thiere oft von den ganz gleichen Speiſen nähren, und dieſe in dem Thiere zu thieriſchen, im Menſchen zu menſchlichen Theilen werden: ſo auch der organiſche Stoff, indem er durch einen Apfelkern geht zum Apfelbaume, und indem er Nelkenſaamen elektriſirt,

zur Blume wird. — Hierdurch ſind nun alſo Thiere und Pflanzen am deutlichſten unterſchieden. Die Fähigkeit, den Standort zu verändern, kann man nicht als ein hinreichend Unterſcheidungszeichen der Thier- und Pflanzenwelt anſehn. Viele Pflanzen ſind nicht feſtgewurzelt, ſondern ſchwimmen wie das Sargaſſo auf der Oberfläche, oder ſinken zu Boden und ſteigen wieder nach den Jahreszeiten, wie die gemeinen Waſſerlinſen. Andrerſeits giebt es ganze Geſchlechte von Waſſerthieren, wie die Korallen, Madreporen, ſelbſt Auſtern ꝛc. die ihren einmal eingenommenen Platz nie von ſelbſt verlaſſen können.

II. Von Pflanzen.

Im Ganzen iſt die Bildung der Pflanzenwelt äußerlich noch durch den unbeſtimmten Wuchs, und die veränderliche Zahl und Größe der äußern Theile, Aeſte, Blätter, Blüthen von der thieriſchen Welt, wo hierin mehr beſtimmte Gleichförmigkeit herrſcht, verſchieden. Innerlich iſt der Bau ſehr einfach. Ihre ganze Organiſation läßt ſich auf eigentliche Gefäße und das dazwiſchenliegende Zellengewebe zurückführen.

Die Gefäße laſſen ſich nach Verſchiedenheit des Stoffes, den ſie führen, in Saftgefäße, die tropfbare Flüſſigkeiten enthalten, und Luftröhren, in denen Gasarten befindlich ſind, eintheilen.

Unter den Saftgefäßen ſind die allgemeinſten und wichtigſten die, wegen ihres ſonderbaren Laufs ſogenannten zuführenden Spiralgefäße, mit welchen die gedachten Luftröhren ſpiralförmig überwunden ſind. Beim Kürbis ſind ſie am weitläuftigſten, ſo daß man zwiſchen ihren Windungen die durchſichtigen Wände der mittlern dicken Röhre bemerken kann. Setzt man ein abgeſchnittenes Stück von ſeinem Stamme in ei-

ne gefärbte Flüſſigkeit, ſo ſieht man dieſelbe in den Windungen aufſteigen, aber nicht in der mittlern dicken Röhre, die vielmehr durchſichtig bleibt, man mag ſie gerade herein halten, legen, oder umkehren. Auch zeigt ſich dabei unter den eigentlichen ſehr mannigfaltigen Saftgefäßen keine ſolche Verbindung, daß ein wahrer Kreislauf der Säfte, wie ſelbſt bei den meiſten blutloſen Inſekten, darin unterhalten werden könnte; denn man ſieht die gefärbte Flüſſigkeit, ſo oft man abgeſchnittene Stämme oder Zweige hineinſetzt, in alle geradaufſteigenden Gefäße eindringen und dieſelben färben, nicht aber das Mark und das Zellengewebe, das nur bisweilen ganz nahe an großen Gefäßen etwas von der Färbung annimmt. Bei umgekehrter Stellung nehmen auch die ganz geraden, und die durch das Mark und die zellige Hülle ſich aufſchlängelnden Gefäße die gefärbte Flüſſigkeit auf. Stellt man auf einen Klotz von einem geſunden Ulmenbaum eine 300 Fuß lange mit Waſſer gefüllte Röhre an, ſo wird das Waſſer durch ſeinen eigenen Druck mit großer Heftigkeit aus allen Seiten des Holzes ſpritzen: alſo alle Gefäße durchdringen. —

Aus der einförmigen Identität jener wenigen organiſchen Beſtandtheile, iſt die leichte Umwandelung der einzelnen daraus beſtehenden Blumentheile in einander ſehr begreiflich. Man weiß nämlich, daß ſo oft die Blätter in den Kelch oder die Blüthenkrone übergehn, beſonders bei gefüllten Blumen: ja daß man Bäume umgekehrt in die Erde pflanzen und dadurch ihre Aeſte in Wurzeln und dieſe wiederum in belaubte Aeſte umwandeln kann. Marcellus hat auf ſeinem Landgut Vogelſang am Leidener Kanal bei Harlem eine ganze Lindenallee auf dieſe Weiſe gepflanzt.

Die aus jenen organiſchen Beſtandtheilen zuſammengeſetzten Theile der Pflanzen und ihre Geſchäfte theilt man gewöhnlich in Fruktifikationen, Be-

fruchtungstheile, und in Vegetationen, Erhaltungstheile.

Die Erhaltungstheile, beſtimmt, die Pflanze zu ernähren, zu ſtützen und zu beſchützen, ſind Wurzel, Stamm und Blätter, nebſt Stacheln, Dornen, Pelzen, mit denen ſie bekleidet ſind. Aber gleich die Wurzel dient auch zu ihrer Fortpflanzung. Sie iſt der unter dem Standort der Pflanze befindliche und alſo dem Auge verdeckte Theil der Pflanze. Die zwiebelartigen Körper in der Erde oder dem Waſſer, die oben Blumen treiben, ſind daher Wurzeln; aber die wurzelähnlichen Knoten und Auswüchſe, die man bei den Laktusarten am Stamme über dem Standorte findet, nicht, ob ſie gleich das äußere Anſehn mit manchen Wurzeln gemein haben. Die Wurzeln beſtehen aus gleichen Theilen mit dem Stamme. Die Anzahl und Dicke der Holzlagen iſt zunächſt dem Stamme am ſtärkſten, und vermindert ſich, je tiefer die Wurzel in die Erde kommt. Gewöhnlich veräſtigt ſich die Wurzel gleich nahe bei dem Eintritt in ihren Standort: wenn ſie aber, oder ihr mittlerer Theil auf harte unfruchtbare Erdſchichten kommt, ſo geht ſie wohl 3 bis 6 Fuß gerade durch dieſelben fort, ohne den geringſten Seitenaſt zu treiben. Man nennt dieſe gerade nach unten dringende Wurzel Pfahl, oder Herzwurzel. An jungen Pflanzen ſieht man außerordentlich häufige ſehr nahe ſtehende Vertheilungen, bei großen Bäumen ſind die Wurzelzweige ſo weit wie am obern Stamme auseinander gerückt. Die zärtern Spitzen theilen ſich in eine Menge kleiner, und dieſe wieder in noch feinern Fäſerchen, die wie mit Wolle beſetzt, am Ende etwas aufgetrieben und durchſichtig ſind. Sie können vermöge ihrer Zartheit überall leicht eindringen, ſind zum Einſaugen vorzüglich geſchickt, und alſo aller Wahrſcheinlichkeit nach die eigentlichen Nahrungsorgane.

Die zarten Wurzelfäſerchen treiben bei einigen wenigen Gattungen, z. B. der Waſſerlinſe (Lemna), gleich Blätter aus. Man nennt dieſe Stammloſe (acaules). Bei den mehreſten Pflanzen aber treten die Faſern und Wurzelzweige in einen Wurzelſtrunk zuſammen, der ſich gewöhniglich in einen Stamm, Stängel, Halm verlängert, im Grunde aber den gleichen Bau mit dem Wurzelſtrunk behält. Beide ſind äußerlich mit einer feinen Oberhaut bedeckt, unter der ein ſchwammichter Ueberzug liegt, der faſt ganz aus den thätigſten Saftgefaßgefäßen beſteht und gewöhnlich Rinde oder Baſt genennt wird. Schneidet man Zweige ab, verkittet den Schnitt, läßt die Zweige etwas welken, und legt ſie dann in einen feuchten Keller oder ſchlägt ſie in feuchte Tücher, ſo ſieht man ſie bald wieder friſch werden. Ja oft bekommt ein ſolcher Zweig mehr Gewicht als er vorher hatte. Dies beweiſt ſehr deutlich die nährende Kraft der Rinde. Die an dem Stamme und Blättern oft befindlichen Haare ſind den Fäſerchen an den Wurzeln analog. Die Haare gleichen meiſtens den Gefäßendungen, die an ihrer Mündung am dünnſten, gegen ihren Urſprung aber immer weiter werden, und deshalb zum Einſaugen vorzüglich geſchickt ſcheinen.

Bei Bäumen und Stauden gehen da, wo die Rinde an das Holz ſtößt, die ausgedienten Saftgefäße des Baſtes alljährlich durch Verhärtung in eine oder eigentlich zwei neue Zirkel von weißem, weichen und leichtem Holze über, die man Splint (alburnum) nennt. Die Eiche, Ulme, Kiefer, Tanne haben einen von dem Holze ſehr verſchiedenen Splint; dagegen bei der Pappel, Linde, Eſpe, Erle, Birke der Unterſchied ſo gering iſt, als wenn ſie gar keinen Splint hätten.

Der Splint hat ganz den Bau der innern Rindenſchichten, ſeine äußern Maſchen treffen genau mit

dem Innern der Rinde oder des Baſtes zuſammen, ſind aber kleiner und gehen, ſich immer trichterförmig verengernd, bis zum Zentrum.

Nahe der Wurzel pflegen mehr und dickere Splintringe und alſo auch dickere und mehrere Holzringe zu liegen. An der Seite des Stammes, wo eine ſtarke und lebhafte Wurzel in der Erde iſt, pflegen die Splintlagen dicker aber in geringerer Zahl, die ſich aus ihnen bildenden Holzringe häufiger zu ſeyn, und man kann alſo nur an den Holzringen ſehr ungefähr das Alter eines Baumes ſchätzen.

Das Holz ſelbſt unterſcheidet ſich vom Splinte nur durch dunklere Farbe, mehrere Härte, größere ſpezifiſche Schwere, die indeſſen an einem und demſelben Stamme, nach der Höhe, woher ein Stück genommen wird, verſchieden iſt. Ein Kubikfuß von der Wurzel wiegt mehr als aus dem Stamme, dieſer mehr als aus dem Gipfel oder Zweigen.

Einjährige Triebe haben noch kein Holz, aber deſto mehr Mark, das eine dünne Splintlage umſchließt.

In jungen erſt aus den Augen hervorgeſproßten Trieben kommt das Mark mit dem Zellgewebe genau überein, iſt ſehr ſaftig und von hellgrüner Farbe: man kann ſagen, es bildet ſich erſt aus dem Zellgewebe, das den größten Theil der Triebe ausmacht.

So wie aber der das Mark zunächſt umſchließende Gefäßring weiß und hart wird, der ganze Zweig ſich verlängert, rücken auch die Zellen des Markes weiter auseinander, und werden viel größer als die des übrigen Zellengewebes; es iſt dann nur noch feucht, wie beym Flieder, und gemeiniglich von blendender Weiße, ſelten ſchwärzlich.

Je ſchnellern Wuchſes das Holz iſt, deſto größer ſind die Markzellen. Sie ſind oft ſo auseinandergezogen, daß nur noch Schichten vom Marke gleich

Scheidewänden daſtehen, und es ganz trocken ſcheint, wie bei Phitolacca decandra, oder die innre Röhre ganz ausgehölet iſt, indem man nur an den Wänden hin und wieder Ueberbleibſel vom Marke kleben ſieht, wie bei den Halmen der Gräſer. Alte Weiden und Eichen haben oft von einem Ende zum andern das Mark verlohren, ſind hohl, und doch grün und ſchön. Selbſt Obſtbäumen kann das Mark fehlen. Man hat in Frankreich behaupten wollen, daß man durch völlige Wegſchaffung des Markes in einem Obſtbaumſtamme, man dem Obſte nur das Samengehäuſe, die Steinkerne ꝛc. entzöge. — Gewöhnlich wird bei Bäumen die Markröhre immer enger, je älter der Baum iſt, und je mehrere Holzlagen gebildet werden: zuletzt ſcheint das Mark ſo zuſammengedrängt zu ſeyn, daß man bei ganz alten Stämmen kaum noch eine Spur davon wahrnimmt.

Aeſte und Zweige ſind dem Stamme gleich: und ſelbſt Stängel und Blätter beſtehen aus eben den Theilen, aus welchen Stamm und Wurzel zuſammengeſetzt iſt. Man kann auch an ihnen ein ſehr feines Oberhäutchen, darunter die Kutikel, die Rinde, die holzige Subſtanz und das markige Zellgewebe unterſcheiden. Das Gefäßbündel, woraus ein Blatt beſteht, iſt eine Fortſetzung der im Zweige unter ihm, oder im Stamme befindlichen Gefäße, welche von ihrer geraden Richtung ab, auswärts gewichen, eine kleine Strecke, um den Stängel zu bilden, zuſammengegangen ſind, und dann ſich durch Zertheilung zum Netz des Blattes ausgebreitet haben. Man kann durch Mazeriren, Beizen ꝛc. die übrigen Theile abſondern, und dadurch die ſogenannten Blätterſkelette ſchaffen. Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß die Blätter auch zur Ernährung der Pflanze beitragen. *)

*) Bonnet Unterſuchungen über den Nutzen der Blätter, überſ. von Arnold. M. K. Nürnb. 1762. 4to.

Ihre hauptſächliche Beſtimmung aber ſcheint die Unterhaltung des phlogiſtiſchen Prozeſſes zu ſeyn, wie Ingen Houß*) erwieſen hat. Sie wären alſo gleichſam Lungen der Gewächſe. Denn auch den Gewächſen iſt der Sauerſtoff der atmoſphäriſchen Luft nöthig, um ſich daraus ihren Hauptnahrungsſtoff die Kohlenſäure zu bereiten, wovon ſie hernach den Ueberfluß als kohlengeſäuert Gas ausdünſten. Bei Sonnenſchein, und überhaupt am Tage verbrauchen und bereiten die Pflanzen weniger Kohlenſäure. Sie laſſen alſo viel Sauerſtoffgas oder Lebensluft fahren, und verbeſſern die atmoſphäriſche Luft.

Einige wenige cryptogamiſche Gewächſe und einige Schmarozerpflanzen ausgenommen, haben die Blätter der Pflanzen immer eine angenehme grüne Farbe. Setzt man mit ordentlichen grünen Blättern verſehene Pflanzen an einen dunkeln Ort, wo kein Lichtſtrahl hinfallen kann, der nöthige Grad von Wärme und Feuchtigkeit aber vorhanden iſt, ſo wachſen die Pflanzen ſchlank in die Höhe, ihr ganzer Ueberzug aber, wie die neuen Blätter werden weiß oder weißgelb; dabei ſind ihre Ausbreitungen ungemein verkleinert, und kaum den 4. oder 5ten Theil ſo groß. Die Blattſtiele aber, wie der Stamm übermäßig verlängert; was aber ſchon gebildet war, bleibt grün, oder fällt ab.

Daſſelbe läßt ſich wahrnehmen in einem Zimmer, wo es zwar hell iſt, die Pflanzen aber einem zu hohen Wärmegrad ausgeſetzt ſind, und die Luft nicht öfters erneuert wird. In Miſtbeeten und Treibhäuſern, wo gewöhniglich ein hoher Grad von Wärme iſt, werden die jungen Triebe der Pflanzen, eben ſo weiß, wenn man die Fenſter mehrere Tage bedeckt hält, nach Wegnahme der Decken geht ihre Färbung bald ins Hellgrüne über. —

*) Experiments upon vegetables. Lond. 1779. 8.

Eben ſo werden Pflanzen weiß, oder weißgelb, wenn man ſie in Sauerſtoffgas einſchließt, und die Sonne darauf ſcheinen läßt. — Krokus ſativus trieb nach von Humboldts Beobachtungen grüne Blätter, und eine gelbe Geſchlechtshülle, ſammt Staubfäden und Griffel in einer freibergiſchen Grube, in der die Luft durch Waſſerſtoffgas ſo verdorben war, daß ſie die Lichter auslöſchte, und die Lungen angriff. In eben ſolcher Luft ein Raſenſtück, Levkojen, Wegetritt, Dreiblatt ꝛc. ſie trieben neue Blätter, und warfen die alten nicht ab. Und das Rispengras (Poa compreſſa, trivialis cet.) das Zittergras, (Briza media), und Trespe blüheten.

Das Entblättern der Bäume im Herbſt ſcheint durch den Froſt bewirkt zu werden, der den Lauf der Säfte hemmet, die Gefäße zuſammenzieht, und die Gewächſe in den Winterſchlaf verſenkt, wie ſo manche Thiere, wobei die Blätter an allen ihren Verrichtungen gehindert werden und abſterben. In den wärmern Zonen geſchieht dies weniger. Und ſelbſt bei uns wie im tiefen Norden behalten die Pflanzen, die ein feſtes harzreiches Blatt haben, als Nadelholz, Ephau, Buchsbaum, Heidekraut ihr Laub den ganzen Winter durch. Ja einige als die Zeitloſen, die Schneeglöckchen, die ſchwarze Nieswurzel, und andere vegetiran gerade im Winter am lebhafteſten, ſo wie auch mehrere Thiere, z. B. Wölfe ꝛc. in der größten Kälte ſich paaren, und am geſchäftigſten ſind.

Die Fruktifikationen machen gewöhniglich das, was wir Blume nennen. Die Blüthe iſt eigentlich zur Fortpflanzung beſtimmt: ſo bald der Saamen reif iſt, verdorrt das Gewächs, nämlich bei den jährigen Pflanzen, und bei den Perennirenden iſt das Leben für dies Jahr aus. Es gehören dazu

folgende ſieben Stück: Kelch, Blumenkrone, Honigbehältniß, Staubfäden, Staubwege, Fruchtgehäuſe, Saamen.

1) Der Kelch iſt die äußerſte Bekleidung der Fruchttheile die alles umſchließt. Er wird nicht bei allen Gewächſen gefunden, z. B. nicht bei der Tulpe, Hyazinthe rc. iſt mehreſtens grün, doch bisweilen gefärbt, und von ſehr verſchiedener Art. Man nennt ihn daher Blüthendecke (perianthium), wenn der Kelch unmittelbar die Blume einſchließt, und zwar nur eine Blume, wie bei der Nelke rc. — Dieſe Blüthendecke fällt bei einigen ab noch ehe die Blume ſich ganz entfaltet hat, beim Mohn (papaver ſomniferum) — oder ſo bald die Blume ganz entfaltet iſt, bei der Berberblume. *) Sie vertrocknet bei andern, ſo bald die Blume vollſtändig iſt, bleibt aber hängen, und fällt erſt ab, wenn die Frucht anſetzt, wie bei der Aprikoſe: oder wenn die Frucht reif iſt, ja bei einigen wie z. B. beim Bilſenkraut iſt ſie noch auf der trocknen Saamenkapſel. In Anſehung der Zuſammenſetzung iſt ſie entweder ganz einfach, und beſteht aus einem Kranz, oder doppelt, ſo daß eine Blüthendecke in der andern, wie in einem Becher ſteckt. Sie beſteht bisweilen aus einem ungetrennten Stücke, daß ungeachtet mancher Einſchnitte von oben, doch an der Baſis zuſammenhängt: wie bei Aurikeln, Primeln. Oft hat ſie Blätter (foliola), wie bei Ranunkeln. Die einfache Blüthendecke iſt oft gezähnt, z. B. bei der Primel. — Bisweilen wie bei Nelken macht ſie faſt einen Cylinder: bisweilen iſt ſie wie von Luft aufgeſchwollen, als bei der weißen Lichnis. Eine andre Gattung des Kelches iſt die gemeinſchaftliche Blüthendecke (calix communis), oder beſſer anthodium, die mehrere Fruktifikationen

*) Das erſte nennt man perianthium caducum, das andre deciduum.

einſchließt, wie bei der Kreuzblume, der Butterblume (Löwenzahn). — Eine dritte Gattung iſt die Blüthenſcheide (ſpatha) eine membranöſe dünne Haut, die mit ihrer Baſis den Stamm umfaßt, vor der Entwicklung die Blüthen mit ihren Decken einſchließt, während derſelben der Länge nach aufſpaltet, trocken und häutig wird, und bald mehr bald weniger von den Blüthen entfernt, wie verdorret da ſteht. So wie bei Narciſſen u. a. m. Einen von der Blume entfernten Kelch nennt man Hülle (involucrum). Er verdient nur den Namen des Kelchs durch ſeine Stelle, nicht durch ſeine Beſtimmung, er umkleidet nie die Blumen, auch nicht vor der Entwickelung: denn die Blätter ſind zu klein. Stehen die Blätter ſo wie die andern Blätter, daß ſie ſelbſt bei einer beträchtlichen Vergrößerung die Blume nicht hätten einſchließen können, ſind aber doch etwas kleiner oder anders gefärbt, ſo nennt man ſie Blüthenblätter, auch wohl Deckblätter (Braetell.) — Balg (gluma) nennt man den Kelch der aus zwei gegenüberſtehenden dünnen, papierartigen ſtachelförmigen, auf dem Rücken mit erhabenen Streifen verſehenen Blättchen beſteht, die man Klappen, Spelzen, (valvulae) nennt. So bei Grasarten, Kätzchen (amentum) nennt man den gemeinſchaftlichen Boden, auf dem eine Menge Blümchen verſammelt. Es iſt ein einfacher langer dicht mit blüthenbergenden Schuppen bedeckter Blüthenſtiel. Schuppe (squama) nennt man das einzelne ausgebreitete Blättchen, hinter dem die Geſchlechtstheile ſtehen.

2) Die Blumenkrone (corolla) iſt die innere Hälfte der Fruktifikationen von zarter Textur, und vom Kelche durch ſeine Farbe unterſchieden: Der Kelch fehlt einigen, und ſo auch die Blumenkrone. Es iſt nicht leicht zu beſtimmen welches fehlt, da die Gränzen des Unterſchiedes fein ſind. Wenn ſich

beides findet, heißt die Blume vollkommen, wenn eines von beiden fehlt unvollkommen. Aurikel und Roſen ſind komplet. Hyazinthen unkomplet. Jeder einzelne Theil der Blumenkrone heißt Krone oder Blumenblatt (petalum).

3) Das Honigbehältniß (nectarium), das iſt der Theil in dem eine beſondre Süßigkeit abgeſondert wird, dies geſchieht blos in der Blume, und nur da alſo ſind Nektarien. Sie laſſen ſich am leichteſten erkennen, wenn ſie ſich durch ihre äußere Bildung von den Fruktifikationen unterſcheiden, wie z. B. die kappen- oder ohrförmigen Nektarien in Akonitum, Aquileja ꝛc. Es ſind zuckerhut- oder helmförmige hohle am Bau blumenblattähnliche, bald geſtielte bald anſitzende Körper, die von den übrigen Theilen der Blüthe ganz abgeſondert ſind. Auch die ſogenannten Drüſen, kurze, dicke, wulſtige, fleiſchigte Körper bald kugelrund, bald länglicht, becherförmig, gewöhniglich auf dem Blüthenboden befindlich bei Braſſika, Vertaskum ꝛc. ſind leicht für das zu erkennen, was ſie ſeyn ſollen. Der Honig wird in dieſen Theilen entweder abgeſondert oder aufbehalten: und ſie können wirklich mit Drüſen verglichen werden. Oft ſind die Nektarien nur ſchuppenartige Blättchen, unter denen man in einem Grübchen den Honig findet, ſo bei den Ranunkeln, deren charakteriſtiſch Kennzeichen die Squama iſt. Bei andern, z. B. der indianiſchen Kreſſe bilden ſie einen Sporn, in den die Blumenkrone ausläuft. Bei der Leberblume, der Mönchskutte, u. a. ſind die Nektarien ſehr zierlich gebildet. Alle dieſe Theile ſind nicht weſentlich. Sie können alle fehlen und die Pflanze doch beſtehn. Weſentlich ſind nur die eigentlichen Geſchlechtstheile (ſenitativ) die Staubfäden und die Stempel oder Staubwege.

4) Staubfäden (Stamina) ſind die Theile in denen ein fruchtbarer Saamenſtaub bereitet wird: fadenförmige Körper, an deren Spitze gewöhnlich rundlichte oder länglichte Behälter befeſtigt, iſt der eben den meiſtens gefärbten Staub enthält. Sie beſtehen aus drei Stücken, dem Träger oder eigentlichen Faden (filamentum) dem Staubbeutel oder Staubkolben (anthera) und dem Blüthenſtaub (pollen).

Der Träger ein länglichter Körper der den Staubbeutel trägt iſt gewöhniglich weiß, ſelten gefärbt, doch bei dem Allium oft grün, bei dem Ornithogatum (Milchſtern) blau. Sie ſcheinen den feinſten Nahrungsſaft abzuſondern. Da man nach den Geſchlechtstheilen die Pflanzen alle klaſſifizirt, ſo betrachtet man zuerſt die Anzahl der Fäden. Blumen, die nur einen Staubfaden haben, heißen Monandria, die zwei Staubfäden haben diandria, drei triandria, und ſo bis dodekandria. Was darüber iſt, iſt veränderlich, ſo, daß von einer Spezies das eine individuum 15, das andre 18, das dritte 19, und das vierte 13 ꝛc. hat. Daher man gleich ikoſandria nennt. Die übrigen polyandria. Dann bemerkt man die Geſtalt der Fäden, die äußerſt abwechſelt. Haarförmig (capillaria) nennt man die dünneſten, welche unten und oben gleich dick ſind. Fadenförmig (filiformia auch linearia) wenn ſie doch ſchon dicker ſind als ein Haar. Plana, flache, wenn ſie eine Art von Haut vorſtellen, dünn und breit ſind, wie beim Ornithogato. Keilförmig (cuneiformia), wenn ſie unten dünn und oben dick werden. Pfriemenförmig (ſubulata), wenn ſie unten dick ſind, und gegen die Staubbeutel ſich verdünnen. Ausgerandet (emarginata), wenn an der Spitze gleichſam eine Kerbe ſtatt findet, in der die Anthera ruht. Gerade (recta) wenn ſie wie bei der Tulpe ohne alle Beugung gerade in die Höhe gehen. Auswärts, inwärtsgebo-

gen (reflexa, inflexa). Gegeneinandergebogen (conventia). Zuſammengewachſen (conata) heißen ſie, wenn ſie unter ſich zuſammenhängen. Es giebt hierbei drei Fälle. Alle Fäden ſind zu einem Stück verwachſen (monadelphia) oder zu zweien (diadelphia) oder zu drei und mehreren polyadelphia, wie in Orangen, Zitronen. — Nach ihrem Verhältniß unter ſich heißen ſie gleich, aequalia, wenn ſie alle von gleicher Länge ſind, inaequalia, wenn einige länger, andre kürzer ſind.

Die Ungleichen ſind bei denen welche vier oder ſechs Staubfäden haben merkwürdig. Denn tetrandria ſexandria heiſſen ſie nur, wenn die ſtamina gleich lang ſind. Aber wenn bei vier Staubfäden zwei länger, zwei kürzer ſind, ſo heiſſen ſie didynamia. Und wenn bei ſechs Staubfäden vier länger ſind, ſo heiſſen ſie tetradynamia. Dieſe kleine Abänderung reicht dadurch dem Syſtem zum Vortheil, daß die ähnlichen Pflanzen zuſammengebracht, die verſchiedenen getrennt werden. Nach ihrer Lage und Einfügung ſind ſie ebenfalls auf eine vierfache Art verſchieden. Entweder ſind ſie auf dem Blüthenboden (receptaculo plantae,) eingefügt, welches der gewöhnliche Fall iſt: dann heiſſen ſie Thalamo ſtemones, oder ſie ſind an der corolla angeheftet (petalo ſtemones), oder ſie ſind der innern Seite des Kelches eingefügt Calyco ſtemones: oder ſie ſitzen auf dem Stempel Stylo ſtemones. Gleditſch hat ſein Syſtem *) blos auf dieſe Lage der Staubfäden erbaut. Es iſt gut, nur ſind dabei die Klaſſen unverhältnißmäßig ſtark. Von den Styloſtemonen (Stempelmännchen) giebt es kaum drei oder vier Spezies. Von den erſten Thalamo ſtemonen (Bodenmännchen) mehr als von allen andern zuſammen. Sonſt iſt das Syſtem empfehlungswürdig, wegen der unabänderlichen Stellung.

*) Syſtema plantarum, 1764.

Der zweite Theil des Staubfadens iſt der Staubbeutel (anthera). Malpighi nennt ihn copſulam ſtaminis. Er hat bei verſchiedenen Blumen auch eine ſehr verſchiedene Geſtalt, iſt ſtets aus Häuten zuſammengeſetzt, die man Klappen (valvae) nennt, und welche gewöhnlich in der Mitte verbunden ſind, und alſo, indem ſie ſich mit den entgegengeſetzten Enden aneinanderlegen, Fächer (loculamenta, loculos) bilden. So lange die Blume nicht aufgeblühet iſt, ſind die Staubbeutel mit feinem Staube angefüllt, und die Räume (loculi) verſchloſſen, oder die Enden der Klappen ſind noch zuſammen verbunden. Das Aufſpringen der Staubbeutel nennt man dehiſcentia antherarum. Dadurch werden die innern Valven zu äußern und die äußern zu innern. Man zählt die Valven und theilt die Pflanzen darnach in bi- tri- etc. multivalves. Gewöhnlich ruhen die Staubbeutel auf den Filamenten. Sitzt der Staubbeutel auf der Spitze, ſo heißt er ein aufgerichteter (anthera erecta), wenn er nur mit einer Seite an Träger befeſtigt iſt, ſeitwärtsſitzend (anthera lateralis); beweglich (verſatilis), wenn er durch einen dünnen Faden mit dem Träger gelenkartig verbunden iſt, ſo daß er ſich bei der geringſten Erſchütterung hin und her bewegt, wie z. B. bei Grasarten ꝛc.

Der Blüthenſtaub (pollen) iſt der allerweſentlichſte Theil der Blume. Bisweilen fehlt ſelbſt der Staubbeutel, aber nie dieſer Staub. Bisweilen iſt in irgend einer Fruktifikation ein Grübchen, worin er ruht. Er iſt ſo klein, und iſt doch bei den verſchiedenen Blumen ſehr verſchieden; bald kugelrund, bald nierenförmig, eckigt, ſtachelicht. Er ſcheint eine Art von Lebenskraft zu beſitzen. Wenn man z. B. dieſen Samenſtaub, ehe die Dehiſcenz geſchehen iſt mit Waſſer befeuchtet, und unter das Vergrößerungsglas

bringt,

bringt, ſo ſieht man das Kügelchen zerplatzen und gleichſam ein Andreaskreuz bilden. Wahrſcheinlich iſt alſo nur der Hauch, der bei dieſem Zerplatzen herausfährt, das, was den weiblichen Theil befruchtet. Die Bienen fallen immer auf dieſe Saamenſchalen, wenn man ſie ſo nennen darf, und machen ihren Wachs daraus.

5) Staubweg, Stempel, Piſtill heißt der weibliche Geſchlechtstheil der Pflanzen. Er nimmt den mittelſten Theil der Blume ein, iſt ein unten dicker, nach oben meiſt ſchmälerlaufender oft fadenförmiger, am obern Ende verſchiedentlich gebildeter, mit einer klebrigen Feuchtigkeit, auch wohl mit feinen Haaren bedeckter Theil, deſſen unteres Ende mit der Frucht zuſammenhängt, die wohl ſelbſt als ein Theil des Piſtills angeſehen werden kann. Es ſind bei dieſem Stempel drei Theile zu merken, Fruchtknoten, Griffel, Narbe.

Der Fruchtknoten (germen) iſt das, was das Ovarium bei den weilichen Thieren iſt. Denn ſchon im Fruchtknoten ſind die Saamen präformirt, ehe der Staub dazu kommt, wie die Eier im Eierſtock. Der Griffel (ſtylus, tuba), der im eigentlichen Verſtande niemals fehlt, aber oft ſo kurz und ſo wenig bemerkbar iſt, daß man bei der Pflanzenbeſtimmung der Kürze wegen dann ſagt: es ſey kein Stiel, (ſtylus nullus) wie bei Butterblumen. Es geht allezeit nur ein Griffel aus dem Fruchtknoten; er zertheilt ſich nachher in zwei und mehrere Faden. So bald aber die Zertheilung nicht bis in das Germen geht, hält man den Griffel nur für einen, bemerkt aber ſeine Spaltung und theilt die Pflanzen darnach ab. Stylus bifidus, trifidus etc. nennt man die, welche bis zur Hälfte geſpalten ſind, die bis nahe an den Fruchtknoten nennt man bipartitus, tripartitus. Iſt der Griffel ganz geſpalten, ſo

nennt Linne' die Pflanzen davon dygynae plantae. Die Narbe iſt gewöhnlich kenntlich abgeſetzt, mit vielen Wärzchen verſehen, und troz ihrer Kleinheit und Zartheit ohne alle Haut, die, ſo wie ſie es auch bei Thieren wirklich thut, die Reizbarkeit beträchtlich vermindern würde. Sie iſt immer trocken, bis der Saamen reif zum Ausfallen iſt: dann überzieht ſie ſich mit einer klebrigen Feuchtigkeit, offenbar zu dem Zweck, daß er dort feſtklebe und ſich öffne. Sie iſt pinſelförmig (ſtigma penicilli forme), wenn ſie aus kurzen, dichtgedrängten fleiſchigten Faſern, in Geſtalt eines Pinſels, beſteht. Kopfförmig (capitatum), wenn die obere Fläche kugelförmig, die untere flach iſt: geſtrahlt (radiatum), wenn vom Mittelpunkt ſtrahlenförmige Streifen abgehn: federartig (plumoſum), wenn ſie auf beiden Seiten gleichförmig fein behaart iſt, wie bei den Gräſern.

Es giebt in Rückſicht der Vertheilung dieſer Fruktifikationen eine fünffache Verſchiedenheit. 1) Blumen, die bloße Staubfäden enthalten, heißen männliche (flores maſculi). 2) Blumen, die bloß den Stempel haben, weibliche (flores foeminei). 3) Die in einer Blüthe beide Theile vereinigen, Zwitterblüthen (flores hermaphroditi). Zwitterblumen, in denen einer von beiden Theilen mangelhaft iſt, ſo daß der Staubfaden keine Anthera hat, oder keinen Staub, oder daß die Narbe fehlt, heißen unvollkommen (flos hermaphroditus mancus): und Zwitterblumen, in denen beide Geſchlechtstheile verſtümmelt ſind, flos abortivus, flos neuter. Man theilt dem gemäß die Pflanzen 1) in männliche (planta mas), die bloß männliche, 2) weibliche, die bloß weibliche Theile tragen: 3) in Hermophroditen, wo ſämmtliche Blumen Zwitter ſind. 4) Sind auf einer und derſelben Wurzel zweierlei, nämlich beſondre männliche und weibliche Blüthen, ſo heißt die Pflanze androgyna oder mo-

noecia, z. B. die Haſelſtaude, der Wallnußbaum, Brodbaum, Gurken, Melonen ꝛc. *) 5) Sind die Befruchtungstheile ſo getrennt, daß zwei Individua dazu gehören, wovon der eine Stamm planta mas, der andere planta foeminea iſt, wie bei den Weiden, beim Hopfen, Hanf ꝛc., wo der eine Baum bloß Staub, der andre bloß Saamen trägt, ſo nennt man die Pflanze Zweihäuſige (dioecia). 6) Finden ſich drei Individua, ſo daß der eine Stamm Zwitterblumen trägt, der andre männliche und der dritte weibliche Blüthen, wie bei den Eſchen, ſo nennt man ſie dreihäuſig (trioecia oder polygamia). 7) Pflanzen, bei denen man die Fruchtungstheile nicht mit den bloßen Augen oder mit dem Suchglas ſogleich findet, die wohl erſt mittelſt Zerlegung und äußerſt ſtarken Vergrößerungsgläſern die Theile zeigen, als die Farrenkräuter, Mooſe, Pilze, Pfifferlinge, Trüffeln, Algen, heißen Verborgenblühende (cryptogamia). — Ihre Fortpflanzungsart und ganze Naturgeſchichte iſt noch ſehr ungewiß und räthſelhaft. Priſoon iſt geneigt, ſie für Pflanzen zu halten, die ſich bloß als nackte Fruktifikationstheile darſtellen. **) — So viel Aehnlichkeit übrigens die Fruktifikationen mit den Zeugungswerkzeugen der Thiere haben, ſo unterſcheiden ſie ſich doch ſchon dadurch ſehr auffallend, daß ſie den Gewächſen, wie den Thieren, nicht angebohren und lebenslang bleibend ſind, ſondern daß ſich zu jeder neuen Zeugung auch jedesmal neue Werkzeuge bilden müſſen. —

*) Was der gemeine Mann bei den Nußbäumen Schäfchen, bei Gurken und Melonen taube Blüthen nennt, ſind die männlichen Blüthen: würde man dieſe, ehe ihr Saamenſtaub Dienſte thun konnte, abſchneiden, ſo würden die Fruchtblüthen nichts tragen können.

**) Goth. Magaz. VIII. Bd. 4s Stck. S. 76 ꝛ 85.

6) Das Fruchtgehäuſe, die Fruchthülle, Saamenhülle (periſpermium) iſt auch kein ganz weſentlicher Theil der Pflanzen, indem große Familien derſelben es entbehren, und daher Gymnoſpermia heißen. Noch viel mehrere aber ſind wirklich bedeckt, ſo daß man den Saamen nicht eher, als nach Eröffnung der Umhüllungen zu ſehen bekommt. Die Fruchthülle iſt bei einigen ganz trocken, holzig, lederartig, häutig; bei andern enthält ſie ein mehr oder weniger ſaftiges Fleiſch, das entweder ſogleich von außen oder erſt nach Durchſchneidung derſelben bemerkbar wird.

Zu den trocknen Saamenumhüllungen gehören 1) die mit dem Saamen verwachſene Umhüllung (integumentum adnatum). 2) Die Halbkapſel, wenn der Saame, wie bei vielen Malven z. B. der Lavatera trimeſtris, ohngefähr zur Hälfte frei mit einer eignen Bedeckung umkleidet iſt, das übrige der Saamenhöhle aber von dem gemeinſchaftlichen Fruchtboden gebildet wird. 3) Das Perikarpium oder die geſchloſſene Saamenkapſel, eine holzige, lederartige, oder in Rückſicht der Subſtanz zwiſchen beiden ſtehende Umhüllung, die den mit ſeiner Schaale verſehenen Saamen ſo einſchließt, daß er ganz frei innen liegt, und ſich auch bei gänzlicher Reife nie öffnet, wie bei der Spitzklette, dem Ahorn, der Pappel. 4) Die Nuß, die ſich von den Perikarpien nur durch mehrere Härte unterſcheidet. Perikarpien laſſen ſich zerſchneiden; Nüſſe muß man aufſchlagen. 5) Balgkapſel, wie bei den Päonien. 6) Hülſe. 7) Schote. 8) Kapſel. 9) Klappen.

Zu den ſaftigen Saamenumhüllungen gehören 1) die Steinfrucht, 2) die Beere, 3) die Fruchthöhle, wie beim Kernobſt, wo die äußere Umfaſſung ganz von Fleiſch iſt, aber inwendig Hülſen, feine zarte Menbranen, oder hornartige Schaalen, eine oder mehrere Höhlen bilden, in welchen der Saamen getrennt

vom Fleiſch liegt. 4) Beerenkapſel (theca), wie bei Aſphodil, Zaunblume ꝛc. — Noch unterſcheidet man ächte oder unächte Saamenumhüllungen. Aechte ſind die, welche ſchon die Saamen umhüllten, da ſie noch als bloße Rudimente im Fruchtknoten lagen. Wenn ſie aber aus Blüthendecken entſtanden ſind, oder ſich, wie das Fleiſch der Früchte, neu gebildet haben, ſo ſind das unächte Umhüllnngen.

7) Der Saame. An ihm unterſcheidet man den Kern: die weißlichte, fleiſchige oder mehligt feſte Subſtanz, die das Innre des Saamens ganz ausfüllt; und den Ueberzug des Kerns. Dieſer beſteht aus zwei hautartigen Hüllen der äußern gelb-, braun-, aſchgrau-, ſchwarz-, ꝛc. gefärbten Schaale (teſta), und der innern zarten, weißen, meiſt durchſichtigen Haut (teſta).

Der Kern beſteht aus den Kernſtücken (cotyledones), der weißen fleiſchigt mehlartigen Maſſe, und dem Herzchen (corculum). An dieſem unterſcheidet man einen mehr ausgebreiteten öfters zwiſchen den Kernſtücken mit ſeinem obern Ende freiliegenden Theil, der nachher zu Blättern ausgebildet wird — das Federchen, und einem rundlich pfriemenförmigen Theil, am Rande der Kernſtücke, der nachher ſich verlängert, herausgeht und Wurzel wird, das Schnäbelchen. Wo dieſes ſich befindet, iſt oftmals äußerlich zu ſehen. Man bemerkt da einen Eindruck, der bisweilen mit beſonders gefärbten Kreiſen umgeben iſt, und nennt ihn Nabel. Vor der Reife iſt der Saame an dieſem Punkte mittelſt eines Fadens befeſtigt. Dieſer Faden iſt Nabelſchnur.

Wenn der Saame in feuchte Erde oder Waſſer gelegt wird, ſo fängt er zu ſchwellen an, ſo daß die äußere ihn umgebende Haut, Schaale, zerplatzt. Hales ſah ein Gewicht von 184 Pfund durch keimen-

de Erbsſaamen gehoben und bewegt. Während dieſem Schwellen drängt ſich das Schnäbelchen durch den Nabel hervor, oder der Saame keimt. Zugleich nimmt auch das zwiſchen den Kernſtücken gelegene Federchen, der Anfang des Stammes, an Größe zu. Das Schnäbelchen ſteigt allezeit unterwärts, wird dicker, treibt Seitenfaden hervor und bildet die Wurzel. Das Federchen hebt ſich dagegen aus der Erde und entwickelt ein oder zwei Blättchen, unter welchen man meiſtens die hervorgekommenen Kernſtücke ſammt den aufgeſprungenen Schaalen ſieht. Dieſes alles folgt auf gleiche Weiſe, welche Lage auch der Saamen in der Erde bekommen mag: iſt der Nabel nach oben gerichtet, ſo macht das Schnäbelchen gleich eine Krümmung, ſteigt unterwärts, und das Federchen aufwärts. Man kann ſich ein ſo unterrichtendes als belehrendes Schauſpiel davon machen, wenn man Saamen in ein mit Erde gefülltes Glas an den Rand legt, und es ſo oft umwendet, als ſich das Federchen deſſelben nach oben das Schnäbelchen nach unten gewandt hat. Beide werden nicht müde, eben ſo oft ihre Wendung zu ändern.

Eben ſo merkwürdig iſt die zum Theil ſehr lebhafte Bewegung, die zur Befruchtungszeit an den Geſchlechtstheilen in vielen Zwitterblüthen bemerkt wird, da z. B. die Staubfäden der gemeinen Barbariſſe (Sauerdorn), wenn ſie auf ihrer innern dem Fruchtknoten zugekehrten Seite nahe der Inſertion durch ein Inſekt oder ſonſt berührt werden, ſich einwärts ſchnellen, und ihre männlichen Staubbeutel gegen die weibliche Narbe treiben und dieſe befruchten, oder die Staubfäden des Cactus opuntia ſich gemeiniglich nach der dem erhaltenen Stoß entgegengeſetzten Richtung bewegen, nämlich einwärts, wenn ſie von innen nach außen, rechts, wenn ſie nach der Linken gedruckt werden ꝛc. Bei dem Pinnblatt (parnaſſia paluſtris) krümmen ſich die Trä-

ger einer nach dem andern, legen ihren Beutel auf die Narbe, entleeren ſich daſelbſt und ſteigen dann wieder in die Höhe: die beiden letzten legen ſich gemeiniglich zugleich auf die Narbe. An mehrern Salat- und Diſtelblumen bewegen ſich die kleinen eben geöffneten oder im Oeffnen begriffenen Blüthen nach jeder Berührung links und rechts im Kreiſe herum, und die Narbe rückt unterdeſſen ſichtbarlich weiter vor.

Hält man unter die nach unten zu zuſammengelegten Blätter einer Akazie ein glühend Eiſen, ſo entfernen ſich die Blätter und legen ſich nach oben zuſammen. Hängt man einen großen angefeuchteten Schwamm darüber, ſo entfernen ſie ſich wieder, und legen ſich nach unten zu, als wenn ſie vom Thau getroffen wären. —

Die empfindſame Mimoſa öffnet ihre Blätter alle Morgen und ſchließt ſie am Abend. Du Hamel ſetzte einen Stock derſelben in einen großen ledernen Koffer und bedeckte denſelben noch mit wollenen Decken, gleichwohl öffneten ſich des Morgens die Blätter und ſchloſſen ſich des Abends. Im luftleeren Raum geſchah das Oeffnen und Schließen zu andern Zeiten, als bei den in der Luft befindlichen Pflanzen.

Die Blättchen eben dieſer und anderer Mimoſen (mimoſa pudica) die averrhoa carambola etc. legen ſich zuſammen, wenn man ſie reizt. Bei einer ſtarken Erſchütterung ſenkt ſich das ganze mit den vier gefiederten Blättern verſehene Blatt herunter, auch wohl alle Blätter an der ganzen Pflanze. Schneidet man den Theil eines Blättchens mit einer Scheere ab, ohne die Pflanze zu erſchüttern, ſo legt ſich erſt dieſes mit dem gegenüberſtehenden zuſammen, und dann folgt ein Paar nach dem andern. Brennt man ein Blättchen mit einem Brennglaſe, ſo erfolgt dieſelbe Wirkung. Die Unterbindung hemmt dieſe Be-

wegungen nicht, und ſelbſt abgeſchnittene ins Waſſer geſtellte Zweige geben noch eine Zeitlang dieſelbe Erſcheinung. Schneidet man einen Zweig oder Blattſtiel ab, und vermeidet die Erſchütterung, ſo bemerkt man keine Veränderung. Die an der Baſis der Blätter und Blattſtiele befindlichen Knoten ſcheinen am leichteſten empfänglich für äußere Reize.

Die Venusfliegenfalle (Dionaea muſcipula) ſchlägt beide Hälften ihres Blattes zuſammen, wenn ſie an der obern Fläche berührt wird, ein Inſekt, Mücke ꝛc. die ſich darauf ſetzt, wird ſogleich dadurch gefangen, und mittelſt der in der Mitte jeder Hälfte befindlichen drei Stacheln feſtgehalten oder getödtet. Das Blatt hebt ſich nicht eher wieder, bis das Inſekt vorſichtig herausgenommen wird.

Die Blätter des Hediſarum gyraks zeigen eine faſt beſtändig zitternde Bewegung, die im Sonnenſchein verſtärkt wird. Bei voller Mittagsſonne iſt es eine zitternde oft ſchlagende Bewegung der Blätter und ganzen Pflanze, im höchſten Grade der Fruktion der Blätter entſteht genau ein ſolches Zittern, wie bei einer ſtarken Muskelanſtrengung: die Afterblätter bewegen ſich Tag und Nacht, bald geſchwinder bald langſamer, halten auch zu unbeſtimmten Zeiten in dieſer Bewegung inne, ohne daß ſich eine äußere Urſache davon bemerken ließe.

Viele Waſſerpflanzen, deren Wurzel im Grunde, die Blätter ſammt dem Stamme im Waſſer befindlich ſind, ſtellen mehrentheils ihre Blüthe über das Waſſer. Der Waſſerhanenfuß (ranunculus aquatilis) Potamogeton und mehrere andre ſind davon bekannte Beiſpiele. Bei der Valisnena iſt die Erſcheinung am auffallendſten. Sie befindet ſich auf dem Grunde des Meeres, ihre männliche Blüthe reißt ſich vor dem Aufblühen vom Stamme ab, und entwickelt ſich auf der Oberfläche des Meeres. Die

weibliche Blüthe iſt an einem ſpiralförmigen Faden befeſtigt, durch deſſen Aufwickelung ſie ſich bis über die Meeresfläche erhebt, nach der Befruchtung ſinkt ſie wieder unter.

Faſt bei allen Pflanzen bemerkt man einen Zug nach dem ihnen auf ſo vielfache Weiſe äußerſt wohlthätigem Lichte. An der Sonnenwende iſt er allgemein bekannt: aber in Treibhäuſern kann man ſich von der Allgemeinheit des Triebes nach Licht bei den Pflanzen überzeugen. Die meiſten Gewächſe ſtehn, als ob ſie gegen die Glasfenſter gepreßt wären. Es war in einem Keller, in dem man allerlei Wurzelwerk überwintert hatte, beim Ausräumen eine Kartoffel im Winkel liegen geblieben, die nun einen Ausläufer trieb, der erſt zwanzig Fuß weit auf dem Boden hinlief, dann auf der Wand in die Höhe, und ſo gerade nach dem Lichtloche fortrankte. *) Mit Blumen in Töpfen, die man öfters umkehrt, kann man ſich eben dem Lichtdurſt der Pflanzen ſehr bald überzeugen.

Auch bemerkt man endlich, daß viele Pflanzen ihre Blätter und Blüthen des Abends zuſammenlegen, oder niederſenken; es rührt dieſes nicht von der Kühle der Abendluft her, denn es erfolgt im Treibhauſe gerade ſo wie in freier Luft, auch nicht von der Dunkelheit, denn einige Pflanzen ſinken im Sommer ſchon Nachmittag, ſondern es ſcheint dies, ein Bedürfniß einer periodiſchen Erhöhung zu ſeyn, ſo gut wie der Schlaf der Thiere. Und wie von den Thieren einige den Tag verſchlafen, die Nacht auf Beute ausgehn, ſo ſchlafen auch mehrere Pflanzen blos im Tage, und blühen und duften in der Nacht am ſchönſten, z. B. das Nachtveilchen (hesperis triſtis),

*) S. Memoirs of the American Academy of arts and ſciences zu Boſton. Vol. II. P. I. p. 147.

der Cactus grandiflores, das meſembrianthemum noctiflorum. —

Viele Pflanzen leben einzeln, z. B. Kellerhals (Daphne mezereum.) Erdenwürger (Ocobanche major), Knabenkraut (ophis bifolia), doch die meiſten in Geſellſchaft, ſo, daß ihnen dieſe gedeihlicher zu ſeyn ſcheint: Vorzüglich geſellig ſind die Nadelhölzer, vor denen einzeln ſtehende Bäume nie ſo emporwachſen, als die in dickigten befindlichen, wo ſie ſich einander vor den Einflüſſen der Witterung und allzuheftigen Sonnenſtrahlen ſchützen, und gleichſam wechſelsweiſe ziehn. Einzeln und freiſtehende Pflanzen zeigen mehr kurze Zuſammengedrängtheit, auf Bergen haarigen Ueberzug; da ſie bei einem dichtern Beiſammenſeyn, die Oberfläche glatter, der Wuchs ſchlanker iſt, ihre Theile gleichſam wie auseinandergezogen ſcheinen. Das gemeine Heidekraut (eria vulgaris) bleibt immer dicht beiſammen, und überläuft große Landſtrecken, wie das Sargaſſo weite Meere.

Die Lebensdauer iſt äußerſt verſchieden: Es giebt Pflanzen wie z. B. mehrere Schimmelſchwämme, die gleich nach ihrem Entſtehen wieder in Fäulniß verſinken. Und die Tagesfliege, der man ſonſt die kürzeſte Lebensdauer zuſchreibt, weil ſie als vollkommenes Inſekt kaum einige Stunden exiſtirt, lebt doch lange gegen dieſe Gewächſe, beſonders wenn wir ihre Dauer als Larve und Verpuppung in Anſchlag bringen. Unter den Aloegattungen brauchen einige wohl mehr als ein Jahrhundert, ehe ſie zum Blühen kommen. Die Dattelpalme lebt über 300 Jahr: Linne' bemerkte in ſeiner Reiſe nach Weſtgothland eine Fichte von 409 Jahren. Eine Eiche braucht zu ihrer Vollkommenheit 200 Jahr, und 600 iſt ihr Lebensalter. Der Abbe la Plache erzählt von einem Orangenbaum in Paris, der im dreihunderſten Jahre noch Blüthe und Früchte trug. Die Feigenbäume in

Aegypten werden fünf bis ſechs Jahrhunderte alt. Adanſon erzählt, daß er am Senegal Affenbrodbäume (Adanſonia digitata) von mehr als 2000 Jahren gefunden habe. Er hatte 78 Fuß im Umfang, und 37 Fuß dicke. Rauwolf macht die Cedern auf dem Berge Libanon noch älter.

Zu den Ungeheuern unter den Pflanzen gehören die Kalebaſchen *) und Banianen **) oder indiſche Feigen. Einige Meilen von Patna in Bengalen, ſteht ein Banianbaum von 50 bis 60 zuſammenhängenden Stämmen, der nach einer 1787 vorgenommenen Meſſung ſelbſt 370 Fuß, wie ſein Schatten zu Mittag 1100 Fuß im Umfang hielt.

Was die Raubthiere in der animaliſchen Welt ſind, das ſind die Schmarozerpflanzen in der thieriſchen. Sie ſind gewöhniglich blätterlos. Dürfte man daraus nicht ſchließen, daß die Blätter auch zur Bereitung des Saftes viel beitragen, und daß ſie vielleicht deshalb nur blätterlos ſind, weil ſie ſchon präparirten und aſſimilirten Saft aus andern Pflanzen, nicht rohen Nahrungsſaft aus der Erde ziehen? — Viele nähren ſich blos von den Wurzeln der andern: Viele z. B. cuſcuta Europaea oder Frauenflachs, welches das Anſehn von ſtarken Bindfaden hat, ſaugt die andern Pflanzen überall aus, und erdrückt die andern, oder erſtickt ſie. Sie umſchlingt die andern Pflanzen überall, und iſt überall mit Saugeröhren beſetzt. Sie wächſt zwar aus dem Saamen in der Erde auf, ſobald ſie aber eine andre Pflanze umſchlingen kann, ſo hebt ſich die Wurzel aus der Erde: Und ſobald dieſe ausgeſogen iſt, ſo geht ſie zur andern mit ihren Spitzen, und ſaugt dieſe wieder aus. Die Miſtel (viſcum album) umwindet am

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bandes, 1ſte Abth. S. 263.
**) Ebend. S. 191.

liebſten Linden, Eichen, auch wohl Harzbäume, Tannen, Fichten: Setzt ſich zwiſchen deren Rinde und ſchlägt Wurzel. Die Miſtelbeeren enthalten nicht nur den Saamen, ſondern ſind mit einem zähen ſehr klebrigen Saft umgeben. Die Miſteldroſſel (turdus viscivorus) verſchlingt ſie, giebt ſie aber unverdaut, mit ſammt dem Saft von ſich, *) wo er nur kleben bleibt, ſchlägt er Wurzel zwiſchen der Rinde und dem Holz, und der Baum muß, wenn der Miſteln zu viel werden, verdorren. Man findet Schmarozerpflanzen, die im Umfange mehr als 18, und im Durchmeſſer 6 Zoll haben in Amerika. Man nennt ſie dort Lianen. Sie umſchlingen die Bäume in allen Richtungen, und machen die Wälder ſehr dicht, ſie ſchnüren ſie faſt zuſammen: daher werden oft hunderte von Bäumen gefällt, und ſie bleiben noch ſtehen, bis daß ſie, wenn man ihre Stützen alle durchhauet, endlich mit großem Geprasſel auf einmal niederfallen.

Es ſind ſieben Familien von Pflanzen, die ſich durch ihren ganzen Habitus auffallend unterſcheiden:

1) Schwämme (fungi), welche Subſtanzen die ſaftig ſind, und deren Stiel auf der Erde ſteht, mit einem Hut bedeckt. Manche haben auch keinen Stiel, ſondern ſind gleich auf dem Baum angewachſen. Baron von Münchhauſen wollte ſie zu lebenden Thieren machen, und behauptete, daß der Saamen dieſer Schwämme, wenn er mit Waſſer benetzt, und unter ein Mikroſkop gebracht werde, ein Leben bezeigte, und unter mancherlei Bewegungen ſelbſt da zur kleinen Pilze werde. Linné war auch dieſer Meinung, doch haben ſie ordentliche Wurzelfaſern.

*) Man pflegt aus dieſen Miſtelbeeren Vogelleim zu kochen, und deshalb von dieſem turdus viscivorus in einer eben nicht zu eleganten Sprache zu ſagen: malum ſibimet ipſe cacat.

2) Algen. Aftermooſe. Stamm, Wurzel, Blätter iſt nicht zu unterſcheiden. Die Flechten auf Bäumen, Steinen ſehen oft wie Staub aus. Ihre kleinen Erhabenheiten ſcheinen die Befruchtungstheile zu ſeyn. Man findet ſie nicht immer.

3) Mooſe (Musci). Ein Stamm ſprießt aus der Erde, der ſehr dünn, und überall mit Blättern umſetzt iſt. Auf der Spitze iſt zu gewiſſen Zeiten ein Knopf, der hohl iſt, auf demſelben ein Deckel und auf dieſem ein Hütchen. In der Büchſe iſt Staub, der feinſte unter allen vegetabiliſchen Staubarten.

4) Farrenkräuter. Sie haben Wurzel und Blätter ohne Stamm, nur frondes nicht folia. Wenn ſie eine Zeitlang vegetirt haben, ſo ſind ſie auf der dem Erdboden zugekehrten Seite mit ſtaubigten Erhabenheiten beſäet, welches die Blumen ſind, die zierlichſten und ſymmetriſchſten unter allen.

5) Gräſer. Alle haben einen gerade in die Höhe ſteigenden Stamm. Er iſt bis zur Blume einfach, ohne Aeſte, gegliedert, und durch Knoten unterſchieden. Die Blätter ſtecken in Knoten und ſind Scheiden (vaginae), die den Halm bis zum nächſten Knoten umgeben, dann ſich abbeugen und hervorſtehn.

6) Palmen. Sie ſind unter den Pflanzen, was der Menſch unter den Thieren iſt. Ein vollkommner Stamm, der Perpendikulair ſich erhebt: kein Aſt, keine Zweige theilen ihn, ob er gleich hundert Fuß lang wird: Auch hat er keine Krone, doch theilt er ſich in der Spitze, um auf Aeſten ſeine Früchte darzubieten. Die Blätter grünen immer und ſind von ſolcher Größe, daß ein einziges eine Seite des Daches bei den indiſchen Häuſern ausmachen kann. Die Früchte ſind äußerſt nutzbar. Bei ſeiner Höhe hat der Stamm ſolche Veſtigkeit und Stärke, daß ihn kein Sturm beugt.

7) Pflanzen (plantae) ſind alle die, welche zu jenen vorigen nicht gehören. Sie ſind indeſſen zu verſchieden, um von ihnen einen beſtimmten und feſten Charakter angeben zu können. Man kann ſie abtheilen.

1) Bäume (arbores). Wo Wurzel und Stamm ausdauernd iſt, und mehrere Jahre währen können. Die Wurzel treibt nur einen Stamm, dieſer iſt holzicht, hart und veſt: Die Zweige ſchießen erſt oben nah an der Spitze ab, und bilden eine Krone.

2) Sträuche (frutices). Die dauernde Wurzel treibt mehrere dauernde holzartige Stämme, die ihre Zweige unten und oben auswerfen. Die Haſelnuß iſt von der Natur ein Strauch, und ſich ſelbſt überlaſſen bleibt ſie es: Wenn man aber unten die Stämme wegſchneidet, und ihr nur einen läßt, ſo ſchießt ſie hoch, und macht oben eine Krone. Die Weidenarten halten das Mittel, und ſind bald Baum, bald Strauch. Die Kunſt kann aus Kirſchenbäume, Kirſchenſträuche machen. Der ſibiriſche Erbſenbaum wird als Baum und als Strauch gezogen.

3) Stauden (suffrutices). Die Wurzel dauert, der Stamm iſt einzährig, und die Wurzel treibt daher jährlich einen neuen Stamm, Blätter und Blüthen, ſobald der Saamen reift, verdorrt er und fällt weg. Die Stämme ſind nicht holzartig, und wenn ſie auch zähe Faſern haben, ſo bleiben ſie doch weich, ihr Mark bildet verhältnißmäßig eine viel größere Achſe als der Baum.

4) Kräuter (herbae), die einen ſaftigen Stamm haben, der nie perenniret, ſondern nur einen Sommer dauert. Jährige Pflanzen ſind die, deren Wurzel und Stamm nur für einen Sommer beſtimmt iſt. Der Saame muß im Frühjahr ausgeworfen werden, und wenn der Saamen reif iſt, ſo iſt alles aus. Andre ſind zweijährig (plantae biennes) d. h. wo

die Wurzel auf zwei Jahre dauert. Wenn dies Jahr geſäet wird, ſo blühen ſie erſt im andern Jahr: Und ſobald der reife Saamen da iſt, iſt ihr Lebenslauf aus. So die Stockroſe. Die dritten ſind währende Pflanzen (plantae perennes), der Wurzel nach. Sie können mehrere Jahre nacheinander Blüthen und Früchte erzeugen. Sie laufen alſo mit den Strauchgewächſen zuſammen.

Die Anzahl der Pflanzenarten läßt ſich nicht mit Sicherheit angeben, weil noch nicht überall Naturforſcher waren. In den letzten Ausgaben nahm Linne' 8000 Arten an. Doch ſchätzte er ſie ſelbſt auf zehntauſend, weil er noch Nachrichten von vielen Pflanzen hatte, die nicht klar genug waren, um die Pflanzen genau zu charakteriſiren. In Europa ſind 3000 Arten. Nimmt man die Natur, überall nicht mehr noch weniger Produktion an, ſo müßte man doch die Arten zu 18000 rechnen. Adanſon rechnet die bekannten auf 18000, und die unbekannten auf 25000, alſo in allen 43000 Pflanzen. Der engliſche Arzt Dr. W. Roxburgh zu Samul-Cottah hat in den nördlichen Zirkars allein über 400 neue Pflanzengattungen entdeckt.

Faſt jeder Boden (die Damm-, Ton-, Kalkerde, der Sand ꝛc.), nährt ſeine beſtimmten ihn angemeſſenen Pflanzen, ſo daß man bisweilen ſchon aus den einheimiſchen Gewächſen einer Gegend, die Beſchaffenheit ihres Bodens errathen kann: Wo Mohn und Huflattich wächſt, iſt der Boden thonicht. Wo die kleine Brenneſſel wächſt, iſt die fetteſte Dammerde, Modererde. Bachbunge (Veronica beccabunga) zeiget immer, wie die Bornkreſſe von reinem und kaltem Quellwaſſer. — Dennoch gewöhnen ſich gerade die dem Menſchen am nöthigſten Grasarten, faſt an jedes Klima, und jeden Boden: wenigſtens iſt es auffallend, daß die ſo ſchwächlich ausſehenden Getreide-

arten beſſer die verſchiedenen Himmelsſtriche vertragen, als die ſtark und feſtſcheinenden Eichen. Die aus Chili ſtammenden Kartoffeln kommen in allen Welttheilen fort. Die Kokaspalma iſt zwar an das wärmere Klima gebunden, gedeiht aber dort in Stein und Sandland ſo vorzüglich, als nur immer im fetteſten Erdſtrich. Der weiße Mir und das solanum nigrum oder ſchwarzer Nachtſchatten, findet ſich überall, wo Menſchen hinkommen. Der türkiſche Weizen ſtammt eigentlich aus Amerika, gedeiht jetzt recht gut bei uns. Das Eriganum caradense wächſt jetzt auf allen Feldern, ſtammt aber doch aus Kanada. Der leichte Saamen iſt durch den Wind überall verführt. Die Stechäpfel, Dolläpfel ſind eigentlich in Abiſſynien zu Hauſe. — Die Zigeuner haben ſie verpflanzt; denn ſie brauchten ſie zum Betäuben. Der erſte Froſt läßt ſchon ihre Blätter verwelken, und ſie für das Jahr verdorren. Gewiſſe Gegenden z. B. das Lapp- ferner Neuholland (Botany-Bay) ſind vorzüglich reich an einer großen Mannigfaltigkeit von recht ausgezeichneten Pflanzengeſchlechtern, die ſie allein hervorbringen: Andern ſehr beträchtlichen Erdſtrichen mangeln große Ordnungen von Pflanzen.

Die didynamiſchen Pflanzen, Levkoyen, Rüben, Hederich, verſchiedene Kohlarten wachſen blos in den kältern und gemäßigten Zoonen, der Theebaum iſt blos in China und Japan. Die Mooſe ſcheinen dem Norden eigen, auf den weſtindiſchen Inſeln findet ſich nur wenig von ihnen: dort ſind dafür ſo viel mannigfaltigere Farrenkräuter. *)

III. Das

*) Wildenow Grundriß der Kräuterkunde zu Vorleſungen. Mit 8 Kupfertafeln und einer Farbentafel. Berlin 1792. Naumburg Lehrbuch der reinen Botanik. Hamburg 1798. Vorzüglich gut.

III. Das Thierreich.

Im Thierreich kann ſich eine Natureintheilung nicht auf logiſche Verwandtſchaft, ſondern allein auf phyſiſche gründen.

Logiſch verwandt ſind Dinge, ſo fern ſie unter einen Begriff nach bemerkten größern oder geringern Aehnlichkeiten gehören: Phyſiſch verwandt ſind ſie, ſo fern ſie von einer Urſach abſtammen. Die Natureintheilung gründet ſich auf das gemeinſchaftliche Geſetz der Fortpflanzung und zeigt mir, wie viel Arten zu einer Gattung gehören. Die Einheit der Gattung iſt nichts anders, als die Einheit der zeugenden Kraft, die für eine gewiſſe Mannigfaltigkeit von Thieren durchgängig geltend iſt. Die Büffonſche Regel, daß Thiere, die miteinander fruchtbare Junge erzeugen, von welcher Verſchiedenheit der Geſtalt ſie auch ſeyn mögen, doch zu einer und derſelben phyſiſchen Gattung gehören, kann als eine Definition einer Naturgattung der Thiere überhaupt angeſehen werden. Die logiſche Eintheilung iſt für die Schule und giebt Klaſſen nach Aehnlichkeiten. Die Natureintheilung iſt für das Leben und zeigt die Stämme, zu welchen die Thiere nach gleicher Verwandtſchaft gehören.

Jene kommt dem Gedächtniß zu Hülfe, dieſe unterrichtet den Verſtand. Jene bringt die Geſchöpfe unter Titel, dieſe unter Geſetze.

Es iſt blos eine künſtliche, die Ueberſicht erleichternde logiſche Eintheilung, wenn Linne das ganze Thierreich unter ſechs Klaſſen bringt: 1) Säugthiere mit warmen rothen Blut, die ihre Jungen lebendig gebähren. 2) Vögel mit waemen und rothen Blut, die aber Eier legen. 3) Amphibien (mit kaltem rothen Blut durch Lungen athmend), Fiſche mit kaltem rothen Blut durch Kiefern athmend.

5) Inſecten mit kaltem weißen Blut, die am Kopfe Fühlhörner (Antennen) und eingelenkte hornartige Bewegungswerkzeuge haben. 6) Gewürme, Thiere mit kaltem weißen Blut, die keine Fühlhörner, ſondern meiſt Fühlfäden (tentacula) und nie eingelenkte Bewegwerkzeuge haben. — Allein wir müſſen uns doch zum Theil damit begnügen, weil es uns noch gänzlich an Naturgeſchichte mangelt und wir überall ſtatt derſelben nur Naturbeſchreibung haben. Es iſt klar, daß die Kenntniß der Naturdinge, wie ſie jetzt ſind, immer noch die Erkenntniß von dem wünſchen laſſe, was ſie ehedem geweſen ſind, und durch welche Reihe von Veränderungen ſie durchgegangen ſind, um an jeden Ort ihres gegenwärtigen Zuſtandes zu gelangen. Die Naturgeſchichte würde uns die Veränderung der Erdgeſtalt, imgleichen der Erdgeſchöpfe, die ſie durch natürliche Wanderungen erlitten haben und ihre daraus entſprungenen Abartungen von dem Urbild der Stammgattung lehren. Sie würde vermuthlich eine große Menge ſcheinbar verſchiedener Arten zu einer Race zurück führen. Der Haushund (Mops und Bologneſer, wie der Bullenbeiſſer), Wolf, Fuchs, Schakal, Hyäne, ſind ſo viele Arten einer Klaſſe. — Nimmt man an, daß, weil unter ihnen ein fruchtbarer Geſchlechtsverkehr ſtatt findet, ſie auch haben von einem Stamm entſpringen können, ſo ſind es nur Racen einer Gattung. Art und Gattung ſind in der Naturgeſchichte, in der es nur um die Erzeugung und den Abſtamm zu thun iſt, an ſich nicht unterſchieden. — In der Naturbeſchreibung, wo es blos auf Vergleichung der Merkmale ankommt, findet dieſer Unterſchied allein ſtatt. Was hier Art heißt, muß öfter nur Race genannt werden.

I. Vom Menſchen.

Dieſem Begriff gemäß, ſteht der Menſch unter den Säugethieren ganz allein, und macht eine

eigne Gattung aus: und es iſt gar nicht zu leiden, wenn Linne ihn mit den Affen und Faulthieren zu einer Klaſſe rechnet. Wenn der Menſch auch je im wilden Triebe ſeiner Leidenſchaften ſo weit ſinken ſollte, daß er ſeiner Würde vergäße und ſich ſelbſt zum Thiere machte, ſo würde doch kaum eine Frucht, noch weniger eine der Fortpflanzung fähige, ſeine Schande verewigen. Er unterſcheidet ſich ſchon ſelbſt im Aeußern. Er iſt durch ſeine aufrechte Stellung und ſeinen Gang zum Herrn der Erde und zum König der Thiere erklärt. Schon dies unterſcheidet ihn hinlänglich. Der Hund, der Bär, die Maus, ſtehen zwar zuweilen aufrecht, gehen auch wohl, doch nur wenig. Peter Moſcatti behauptet in ſeinem Buch vom körperlichen weſentlichen Unterſchied zwiſchen der Structur des Menſchen und der Thiere (überſetzt von Jo. Beomann), daß der Menſch auf ſeinen vier Gliedmaßen gehen müſſe. Denn 1) ſtehe er auf Vieren feſter, als auf Zweie. Aber bei Beurtheilung der Vortheile der körperlichen Bildung müſſen wir nicht auf einen Vortheil allein ſehen, ſondern auf die Summe aller. Uebrigens iſt der Fuß ganz anders und ſo gebaut, daß er den Körper allein tragen kann: 2) weil aus dem aufrechten Stand und der dadurch bewirkten Läge des Körpers alle ſeine Krankheiten entſtänden, als die Brüche: denn das Herz ſenke ſich gegen das Zwergfell, dies gegen die Eingeweide, und drücke ſie an unrechten Stellen heraus. Aber bei vierfüßigen Thieren findet man auch Brüche. Häufig beim Rindvieh ꝛc. beim Iltis ꝛc. Ferner die ſchweren Geburten. Allein dieſe waren ehedem ſeltner und rühren von der phyſiſchen Schwächung des Menſchen her. Schwächlicher Knochenbau und ein engeres Becken, ſind die gewöhnlichen Urſachen. Schlagflüſſe, Schwindel, Vollheit und mehrere Kopfkrankheiten leitet er eben-

falls mit Unrecht von der geraden Stellung ab. Denn Pferde und Hunde ſterben häufig an Schlagflüſſen. Häufig hat der Hund Schwindel. Hund und Katzen werden oft toll. Die Nationen, die weniger denken, ſind dem Schwindel weniger unterworfen. Bruſtkrankheiten, Bruſtwaſſerſucht, Lungenentzündungen, können auch nicht, wie Moſcatti behauptet, davon entſtehen, daß das Herz durch den aufrechten Gang in eine falſche Lage gebracht, den Kreislauf des Blutes hindre, die Schlagader zu ſehr ausdehne und Schlag oder Geſchwälſte erzeuge, die beim Ausgehen den Tod verurſachten. Pferde ſind ſehr oft engbrüſtig und fallen nur zu häufig an Lungenentzündung. Auch meint Moſcatti 3) daß ſich der Mensch durch den aufrechten Gang zu ſehr anſtrengen und dies ihm ſehr unbequem ſeyn müſſe. Von der Unwahrheit dieſes Satzes überzeugt uns die Structur des Fußes, der mit den ſtärkſten Muskeln und Knochen verſehen iſt. Da Moſcatti Zergliederer war, ſo läßt ſich glauben, daß ihn bei der Behauptung entweder Liebe zu Paradoxien oder die Abſicht geleitet habe, zu zeigen, daß die gewöhnlichen Gründe für den aufrechten Gang, als die Größe des Kopfloches, der Stand der Haare, das Verhältniß der Hände zu den Füßen, die Bruſtwarzen ꝛc. nicht zwingend genug wären. Man muß alſo freilich andre Beweiſe, für die Nothwendigkeit aufrecht zu gehen, aufſtellen. Und das können folgende ſeyn: 1) Die Lage des Herzens im Embrio. Es ſteht nehmlich das Herz ſchon im Mutterleibe mehr hinterwärts: da es hingegen bei den Thieren mehr vorwärts herunter hängt. Ueberhaupt iſt die Lage der Theile in der Bruſt bei keinem Thiere gleich, ſondern ſo verſchieden, als der Gang iſt. 2) Bei den Menſchen iſt der zahnförmige Fortſatz (processus odonteus), auf welchem der Kopf ruhet, gerade: bei den Thieren aber gebogen. Viele, be-

ſonders unter den Vögeln haben ihn gar nicht. 3) Bei Thieren iſt der Hals des Schenkelbeins kurz und gerade: der Kopf iſt gleich in der Pfanne. Bei den Menſchen iſt der Hals länger und gebogen, wodurch der Schwerpunct mehr hinterwärts zwiſchen die Beine fällt. 4) Bei Menſchen ſind die Beckenknochen breit und groß, bei Thieren ſchmal und länglicht; bei dem Affen löffelförmig. 5) Die Bildung des Fußes. Die Knochen ſind größer: ſtehn in zwei Reihen, davon die hinterſte ſehr viel länger iſt. Bei der Hand ſind drei Reihen, die alle in der Handwurzel zuſammenlaufen. Der Bär hat mit dem Menſchen in Anſehung des Fußes die größte Aehnlichkeit. Auch iſt die Knochenentſtehung im Fuße früher. Die Knochen des Fußes nehmen in den erſten zwei Jahren zuſehends zu, nicht ſo die Hand. 6) Die Wirbelbeine nehmen bei dem Menſchen nach und nach von oben nach unten zu. Bei Thieren ſind ſie faſt gleich. Die Hinterſten ſind zwar ſtärker: aber bis an dieſe iſt die Zunahme gar nicht zu merken. 7) Dem Menſchen fehlt der ſiebente Augenmuskel (muſculus ſuſpenſorius oculi), den alle vierfüßigen Thiere haben. 8) Die Muskeln des Fußes und der Hände haben bei den Menſchen eine ganz andre Lage, als bei den vier Extremitäten der Thiere. Die Muskeln der Kniebeugen ſind bei den Menſchen länger als bei Thieren, ſelbſt bei Affen: daher die Extremitäten der Thiere immer etwas geknickt ſcheinen. Du Clos hat beſonders die Muskeln der Menſchen mit denen des Hundes verglichen, und ſchon lange vor ihn der alte Borellus in ſeinem Buch von der Bewegung der Thiere *), eben dies erwieſen. 9) Das Nackenband iſt bei Menſchen kurz und ſtark und geht ſogleich von den Halswirbeln zu den Stacheln des

*) de motu animalium editio nova ac diſs. phyſico mechanicis Bernoulli aucta. Hagae comitum 1743. 4.

Rückgrades. Bei Thieren fängt es ſchon vom Rückenwirbelbein an, iſt größer und breiter, geht über alle Halswirbelbeine weg und endigt ſich hoch am Kopf. 10) Die Lage der Ohren iſt bei Thieren ſichtlich anders. 11) Auch die Lage des Hirns, beſonders des kleinen, das bei Thieren abgeſondert und hinterwärts geſtreckt liegt, bei Menſchen unter dem großen. Moſcatti beruft ſich noch auf die gefundenen wilden Menſchen, die auf vier Gliedmaßen giengen. Aber dies thaten nicht alle. Es giengen manche auf zwei, und die auf vier giengen, giengen ſehr ungeſchickt, und deswegen, weil ſie es von andern Thieren, die ſie umgaben, ſahen. Ueberdem ſind ſie das für die Naturgeſchichte, was kranke Menſchen für die Phyſiologie ſind.

Zweitens hat der Menſch allein zwei Hände und zwei Füße. Alle andern haben vier Hände oder vier Füße. Vier Hände haben viele Affenarten der Orangutang, Gibbon, Maki, Beutelratte ꝛc. Sie gehen daher nicht, ſondern klettern nur: deswegen hält ſich ſelbſt der Orangutang blos auf Bäumen auf, und wenn er gehen muß, ſo braucht er einen Stab. Bei Menſchen iſt zwiſchen beiden Extremitäten ein großer Unterſchied. Die Handwurzel iſt kleiner und beſteht aus acht Knochen. Aber die Fußwurzel iſt größer und hat ſieben Knochen. Die Beine der flachen Hand ſtehen weiter auseinander, die des Fußes ſind näher beiſammen. Der erſte Finger der Hand iſt weit von den andern abgeſondert, der erſte des Fußes ſehr nahe an dem andern. Das feine Gefühl der Fingerſpitzen, das beſonders bei den Oſtindianern ſo groß iſt, macht ſie zum Dienſt des Verſtandes ſo geſchickt. Man kann die Hände als das Hauptwerkzeug des menſchlichen Geiſtes betrachten. Dadurch, daß ſie alle Aufgaben des Verſtandes ausführen, ver-

anlaſſen ſie ihn zu neuen Erfindungen und fördern ſeine Kultur.

Drittens zeichnet den Menſchen ſein prominirend Kinn und die aufrechte Stellung ſeiner Schneidezähne aus.

Viertens iſt der Menſch ganz nackend und unbewaffnet: hat kein behaartes Fell, ſondert kein Gift ab, hat keine beſondere Stärke und Geſchwindigkeit, keine Hörner, keine Zähne: hat einen beſonders kleinen Mund.

Fünftens lacht und weint der Menſch allein. Die andern Thiere haben auch Thränenbeutel. Aber eigentlich weinen ſie nicht, weil ſie die Muskeln nicht ſo verziehen können. Das Lachen und Weinen ſetzt höhere Geiſteskräfte voraus.

Noch hat der weibliche Menſch zwei ganz beſtimmte Unterſcheidungszeichen: nehmlich das Hymen und die monatliche Reinigung. Das Hymen iſt eine ziemlich ſtarke Haut in Geſtalt des Mondes, die ſich vor der Mutterſcheide befindet und von der man keinen phyſiſchen Zweck angeben kann. Es ſcheint alſo hier wirklich ein moraliſcher obzuwalten. Mangel oder Zerſtörung der Hymen iſt ein körperlich Kennzeichen der verletzten jungfräulichen Integrität. Die monatliche Reinigung wollte der Graf Büffon auch den Affen beilegen. Aber der Blutfluß, den man bisweilen bei ihnen findet, iſt nicht monatlich. Und dies bisweilige Blutverliehren findet ſich auch bei den übrigen Thieren, ſo wie die Frauenzimmer noch zu andern Zeiten Blutverluſt erleiden, der nicht beſtimmte Zeiten hält. In unſerm Klima ſtellt er ſich im funfzehnten Jahr ein und dauert bis zum funfzigſten Jahre. Faſt alle Krankheiten der Frauenzimmer haben in den Unordnungen der periodiſchen Blutflüſſe ihren Grund. Und beim Eintreten und Aufhören derſelben, ſterben viele. Ein Frauenzimmer, das keine

monatliche Reinigung hat, kann nicht empfangen. Und iſt der periodiſche Blutverfluß unordentlich, ſo iſt das Empfangen ſchwer.

Kleiner und unbedeutender ſind die Verſchiedenheiten die die Anatomie zeigt. Bei dem Orangutang und allen Affenarten, auch bei Pferd, Schaaf, Kaninchen, Haſen ſind die beiden Lappen des Gehirns zuſammengewachſen. Die Pharonsbrücke iſt bei den Menſchen abgeſondert vom andern Gehirn. Bei den Affenarten und faſt allen vierfüßigen Thieren iſt ſie verbunden, ſo daß nur ein kleiner unmerklicher Unterſchied iſt. Der Hirnſchädel ſelbſt, iſt von den der übrigen Thiere auffallend unterſchieden, beſonders in Lage und Beugung der Knochen, Oeffnung der Löcher. Dem Menſchen mangelt der Intermaxillarknochen, der zu einem ausſchließlichen Merkmal der Thierheit gemacht werden kann. Bei Vögeln, Amphibien und Fiſchen, wie bei Säugthieren iſt er. Es ſtehen bei den letztern die vier obern Schneidezähne darin. Es iſt dieſer Knochen nicht immer zwiſchen den eigentlichen Kiefern eingepreßt, ſondern in mehr Thieren, nur vorn an den Kiefer geſetzt, Da der Knochen allemal ein Theil der Naſe bildet, ſo könnte man ihn mit Fiſcher, der ihn an 150 Säugthieren unterſucht, und gut beſchrieben hat, os naſo maxillāre nennen. *) Ueberdem hat der Affe nur ein os naſi triquedum. Die übrigen Thiere haben oft zwei Naſenbeine wie der Menſch, aber ſie ſind weit länger, als bei dieſem. Viele Thiere haben mehr als zwölf Ribben, mehr Wirbelbeine als der Menſch. Beſonders iſt die Verlängerung des heiligen Beins durch die Schwanzknochen bei ihm zu merken. Die Gliedmaßen der behendlaufenden Thiere, des Elephanten, Pferdes ſind ganz anders eingetheilt. Sie be-

*) Ueber die verſchiedene Form des Intermaxillarknochen in verſchiedenen Thieren von Gotthilf Fiſcher. Lpzg. 1800.

ſtehen meiſt aus vier verſchiedenen auf einander geſtellten Knochen, wie das vorzüglich vom Pferde bekannt iſt, bei dem die Fußwurzeln in die Höhe gehoben ſind. Des Menſchen Oberarm und Oberbein hat einen Knochen: der untere zwei: die dritte Augendecke oder membrana nictitans haben die meiſten vierfüßigen Thiere, Bär, Pferd ꝛc. und viele Vögel, als Eulen u. dgl. Augenwimpern haben wenig vierfüßige Thiere, von den Vögeln möchte man ſie etwa der Eule beilegen können: die Zunge des Menſchen iſt fleiſchigt, weich und breit, die Thierzunge ſchmal, rauher, härter und erhabener. Manche ſind mit Stacheln beſetzt, wie beim Katzengeſchlecht. Andre ſind mehr rund. Bei den meiſten Thierarten, als Schaaf, Hund, Pferd iſt die Leber in große Lappen getheilt, bei dem Menſchen iſt nur ein faſt unmerklicher Eindruck. —

Wie ſehr der Magen der wiederkäuenden Thiere, des Schaafs, Kameels, Stiers vom Menſchen verſchieden iſt, wird noch erinnert werden. Auch der Magen des Haſens iſt mehrmals abgetheilt. Hund, Löwe, Leopard, Katze und andre Thiere haben große Aehnlichkeit mit einem menſchlichen Magen. Die Gebährmutter iſt bei den Menſchen einfach: Beiſpiele von doppelten ſind faſt unerhört. Bei Hunden, Katzen, Iltiſſen und faſt allen andern Thieren iſt die Gebährmutter doppelt, weil dieſe Thiere mehr als ein Junges gebähren ſollten.

Was nun die Fähigkeiten des innern Menſchen, oder des ſeinen Körper belebenden Prinzips betrifft, ſo zeigt ſich hier vorzüglich ſein ſpezifiſcher Unterſchied von der Thierwelt.

Er hat außer dem Trieb des Saugens und dem Geſchlechtstrieb keinen Inſtinkt, Kunſttriebe gar nicht, iſt aber ausſchließend im Beſitz der Vernunft, einer planmäßigen, überlegten Anwendung ſeiner Kräfte, ei-

nes deutlichen Selbſtbewußſeyns und der von ihm ſelbſt erfundenen Sprache. ---

So erkennt es beinahe die Naturbeſchreibung, daß alle Menſchen auf der weiten Erde zu einer und derſelben Naturgattung, zu einer Art gehören, wie ſie alle mit einander fruchtbare Kinder erzeugen. Von dieſer Einheit der Naturgattung, welche eben ſo viel iſt als Einheit, der für ſie gemeinſchaftlich giltigen Zeugungskraft, kann man nur eine einzige natürliche Urſache anführen: nämlich, daß ſie alle zu einem einzigen Stamme gehören, woraus ſie trotz aller Verſchiedenheiten entſprungen ſind, oder doch haben entſpringen können.

Im erſten Falle gehören die Menſchen nicht blos zu einer und derſelben Gattung, ſondern auch zu einer Familie. Im zweiten ſind ſie einander ähnlich, aber nicht verwandt, machen wohl eine Nominalgattung, aber keine Realgattung aus. — Man muß dabei viel Lokalſchöpfungen annehmen, und wider alle Philoſophie die Zahl der Urſachen ohne Noth vervielfältigen.

Eine Thiergattung, die zugleich einen gemeinſchaftlichen Stamm hat, enthält unter ſich nicht verſchiedene Arten, weil wir darunter eben die Verſchiedenheit der Abſtammung verſtehen, ſondern ihre Abweichungen von einander heißen Abartungen, wenn ſie erblich ſind. Und zwar die erblichen Merkmahle der Abſtammung, die mit ihrer Abkunft einſtimmig ſind, Nachartungen. Die Abartungen aber, die nicht mehr die urſprüngliche Stammbildung herſtellen könnten, Ausartungen.

Unter den Abartungen oder den erblichen Verſchiedenheiten, der zu einem einzigen Stamm gehörigen Thiere, kann man die unausbleiblich erblichen Merkmahle, die ſich nicht nur bei allen Verpflanzungen und Verſetzungen der Thierart in andre Landſtriche, ſo

lange ſie ſich nicht mit anderen Abartungen deſſelben Stammes vermiſchet, ganz unverrückt und beſtändig durch alle Zeugungen erhalten: ſondern auch im Falle einer ſolchen Vermiſchung immer gleich kenntlich bleiben, und ſich mit den Merkmalen dieſer andern Abart zu dem Gepräge einer neuen halbſchlächtigen Zeugung verbinden, welche von beiden Arten gleich viel und gleich deutliche Züge und Kennzeichen nothwendig enthält, — beſonders auszeichnen und ſie Race nennen. Merkmale, die bei allen Verpflanzungen der Abart, zwar ihr Charakteriſtiſches beſtändig erhalten, und alſo nacharten, aber in der Vermiſchung der Abart mit andern nicht nothwendig halbſchlächtige Zeugungen veranlaſſen, heiſſen Spielarten, die aber, ſo zwar oft, doch nicht beſtändig und nicht mit Gewißheit nacharten, Varietäten. Umgekehrt heißt die Abartung, welche mit andern zwar halbſchlächtig erzeugt, aber durch die Verpflanzung nach und nach erlöſcht ein beſondrer Schlag.

Auf dieſe Weiſe ſind Neger und Weiße, zwar nicht verſchiedene Arten von Menſchen, denn ſie gehören vermuthlich zu einem Stamme, aber doch zwei verſchiedene Racen, weil jede derſelben ſich in allen Zonen erhält, und beide mit einander nothwendig halbſchlächtige Kinder, oder Blendlinge (Mulatten) erzeugen. Dagegen ſind Mohren (Mauritanier) die in ihrem Vaterland von Luft und Sonne braun gebrannt, ſich von den Deutſchen oder Schweden durch ihre Hautfarbe ſo ſehr unterſcheiden, und die franzöſiſchen oder engliſchen Kreolen in Weſtindien, die wie von einer Krankheit kaum wieder geneſen, bleich und erſchöpft ausſehn, keine Racen, nicht einmal Spielarten, oder Varietäten, weil der Mohr in Zimmern, und der Kreol in Europa aufgewachſen, nicht von den Bewohnern unſers Weltheils zu unterſcheiden iſt. Blonde und Brunette unter uns ſind mehr ver-

ſchieden, und ſtellen uns Spielarten auf, weil ein blonder Mann von einer brunetten Frau auch lauter blonde Kinder haben kann, außerdem aber jede dieſer Abartungen, ſich bei allen Verpflanzungen lange Zeugungen hindurch erhält. —

Die Beſchaffenheit des Bodens (Feuchtigkeit oder Trockenheit), die Verſchiedenheit der Nahrung bringt nach und nach einen erblichen Unterſchied oder Schlag unter Thiere einerlei Stammes und einerlei Race, vornämlich in Anſehung der Größe der Proportion der Gliedmaßen, plump oder geſchlank, imgleichen des Naturells, der zwar in der Vermiſchung mit Fremden halbſchlächtig anartet, aber auf einem andern Boden und bei anderer Nahrung ſelbſt ohne Veränderung des Klima, in wenigen Zeugungen verſchwindet. Es iſt angenehm, den verſchiedenen Schlag der Menſchen nach Verſchiedenheit dieſer Urſachen zu bemerken, wo er in einem und demſelben Lande blos nach den Provinzen kenntlich iſt, wie z. B. ſich die Boötier, die einen feuchten Boden bewohnten, von den Athenienſern unterſchieden, die eines trocknen Bodens ſich erfreuten, welche Verſchiedenheit gemeiniglich nur einem aufmerkſamen Auge kenntlich iſt, von andern aber belacht wird. Was blos zu den Varietäten gehört, und alſo zwar an ſich erblich, doch nicht beſtändig iſt, kann doch durch Ehen, die immer in denſelben Familien verbleiben, dasjenige mit der Zeit hervorbringen, was man Familienſchlag nennen kann, wo ſich etwas Charakteriſtiſches endlich ſo tief in die Zeugungskraft wurzelt, daß es einer Spielart nahe kommt, und wie dieſe beſtändig wird. Man will dies an dem alten Adel von Venedig, und vorzüglich den Frauenzimmern darunter bemerkt haben.

Mit Gewißheit kennt man keine nothwendig-erblichen, eine Race begründenden Unterſchiede, als die

von vier Hautfarben der weißen, der gelben Indianer, der Neger, der kupferrothen Amerikaner.

Es giebt unter uns viele ſelbſt erbliche und dem Anſchein nach wichtigere Eigenheiten, worin ſich Familien, ja Völker von einander unterſcheiden, aber auch keine einzige artet unausbleiblich an, ſondern die, welche damit behaftet ſind, zeugen mit auch Kinder, denen dieſe Beſchaffenheit mangelt. So iſt die blonde Hautfarbe in Dänemark, die Brunetten in Spanien, noch mehr im mittlern Aſien (China) mit ihrer Folge der Augen und Haarfarbe herrſchend. Es kann ſogar in einem abgeſonderten Volke dieſe lezte Farbe ohne Ausnahme anerben, wie bei den Sineſen, denen blaue Augen lächerlich vorkommen, weil unter ihnen kein Blonder angetroffen wird, der ſeine Farbe in die Zeugung bringen könnte: Allein, wenn dieſe Brünetten ſich mit Blonden verbinden, ſo ſind die Kinder bald blond, bald brünett, je nachdem ſie auf die eine oder die andre Seite ausſchlagen. In gewiſſen Familien liegt erbliche Schwindſucht, Schiefwerden, Wahnſinn, aber keins von dieſen unzählbar erblichen Uebeln iſt unausbleiblich. Man findet, daß geſunde Frauen von ſchwindſüchtigen Männern, und umgekehrt, geſunde Männer von ſchwindſüchtigen Frauen, bald geſunde, bald ſchwindſüchtige Kinder haben: daß in der Ehe eines Vernünftigen mit einer Frau aus einer Familie in der Wahnſinn ſonſt erblich ſchien, die aber ſelbſt ganz davon frei war, bei mehrern vernünftigen Kindern eines wahnſinnig ward. Hier iſt Nachartung, ſie iſt aber in dem, worin beide Eltern verſchieden ſind, nicht unausbleiblich. Eben dieſe Regel kann man auch mit Zuverſicht bei den übrigen Klaſſen zum Grunde legen. — Neger, Indianer, Amerikaner haben ihre perſönlichen, Familienprovinziellen Verſchiedenheiten, es giebt unter den Negern

Kaberlaken, (Albino's) weißgefleckte Negern *) aber keine von dieſen Eigenthümlichkeiten wird bei Verbindung der ausgezeichneten Subjekte mit andern von derſelben Race ſich unausbleiblich durch die Zeugung fortpflanzen. Nur die vier Farben alſo machen wirklich vier verſchiedene Racen.

Und ſie ſcheinen ſich auch ſchon darum zur Klaſſeneintheilung der Menſchen vorzüglich zu ſchicken, weil jede dieſer Klaſſen in Anſehung ihres Aufenthalts ſo ziemlich iſolirt, das iſt, von den übrigen abgeſondert, an ſich aber vereinigt iſt. Die Klaſſe der Weißen vom Kap Finis terrae über Nord-Kap, den Obſtrom, die kleine Bucharei, Perſien, das glückliche Arabien, Abeſſinien, die nördliche Gränze der Wüſte Sara, bis zum weißen Vorgebirge in Afrika oder der Mündung des Senegall. Die der Schwarzen von da bis Kap Negro, und mit Ausſchließung der Kaffern zurück bis Abeſſinien. Die der Gelben im eigentlichen Hindoſtan bis Kap Komorien, ein Halbſchlag von ihnen iſt auf der andern Halbinſel Indiens und einigen nah gelegenen Inſeln. Die der Kupferrothen in einem ganz abgeſonderten Welttheile, nämlich Amerika.

Der zweite Grund, weshalb dieſer Charakter ſich vorzüglich zu Klaſſeneintheilungen ſchickt, obgleich ein Farbenunterſchied manchem ſehr unbedeutend vorkommen möchte, iſt, daß die Abſonderung durch Ausdünſtung das wichtigſte Stück der Vorſorge der Natur ſeyn muß, ſofern das Geſchöpf — in allerlei Himmels- und Erdſtriche, wo es durch Luft und Sonne ſehr verſchiedentlich affizirt wird, verſetzt. — Auf eine am wenigſten der Kunſt bedürftige Art ausdauern ſoll, und daß die Haut als Organ jener Abſonderung betrachtet, die Spur der Verſchiedenheit des Natur-

*) Blumenbachs Abbildungen naturhiſtoriſchen Gegenſtände. 3tes Heft. Tab. 21.

charakters an ſich trägt, welche zur Eintheilung der Menſchengattung in ſichtbarlich verſchiedenen Klaſſen berechtigt.

Die in der Natur eines organiſchen Körpers liegenden Gründe einer beſtimmten Auswickelung heißen, wenn dieſe Auswickelung beſondre Theile betrifft, Keime, betrifft ſie nur die Größe oder das Verhältniß der Theile unter einander natürliche Anlagen. In den Vögeln derſelben Art, die doch in verſchiedenen Klimaten leben ſollen, liegen Keime zur Auswickelung einer neuen Schichtfedern, wenn ſie im kalten Klima leben, die aber zurückgehalten werden, wenn ſie ſich im gemäßigten aufhalten ſollen. Weil in einem kalten Lande das Weitzenkorn mehr gegen feuchte Kälte geſchützt werden muß, als in einem trocknen oder warmen, ſo liegt in ihm eine vorher beſtimmte Fähigkeit oder natürliche Anlage, nach und nach eine dickre Haut hervorzubringen. Dieſe Fürſorge der Natur, ihr Geſchöpf durch verſteckte innere Vorkehrungen auf allerlei künftige Umſtände auszurüſten, damit es ſich erhalte, und der Verſchiedenheit des Klima oder Boden angemeſſen ſey, iſt bewunderswürdig, oder gewiß. Der Zufall oder allgemeine mechaniſche Geſetze können ſolche Zuſammenpaſſungen nicht hervorbringen: daher muß man dergleichen gelegentliche Entwickelungen als proviſoriſch von der Natur voraus veranſtaltet anſehn. Der Menſch war für alle Klimaten und für jede Beſchaffenheit des Bodens beſtimmt, folglich müßten in ihm mancherlei Keime und natürliche Anlagen bereit liegen, um gelegentlich entwickelt zu werden, damit er ſeinem Platze in der Welt angemeſſen würde, und in dem Fortgang der Zeugungen demſelben gleichſam angebohren und dafür gemacht zu ſeyn ſchiene.

Die ächten Neger wohnen in Landſtrichen, in welchen die Luft durch dicke Wälder und ſumpfigte bewachſene Gegenden ſo phlogiſtiſirt wird, daß nach Lind Todesgefahr für die engliſchen Matroſen dabei iſt, auch nur einen Tag den Gambia hinauf zu fahren, um daſelbſt Fleiſch einzukaufen. Alſo war es eine von der Natur ſehr weislich getroffne Anſtalt, ihre Haut ſo zu organiſiren, daß das Blut, da es durch die Lunge noch lange nicht Phlogiſton (Stickſtoff) genug wegſchafft, ſich durch die Haut leichter als bei uns, deſſelben entledigen könne. Das Blut müßte alſo in die Enden der Arterien, die unmittelbar unter der Haut liegen, viel Phlogiſton hinſchaffen, dort damit überladen ſeyn, und wenn es auch im Innern roth genug iſt, doch dort ſchwarz durchſcheinen. *) Denn man weiß jetzt, daß das thieriſche Blut blos dadurch, daß es mit Phlogiſton (Stickluft, G. azotique) überladen wird, ſchwarz werde, wie an der untern Seite eines Blutkuchens zu ſehen iſt. Und ſchon der ſtarke und durch keine Reinlichkeit zu vermeidende Geruch der Neger giebt Anlaß zu vermuthen, daß ihre Haut ſehr viel Phlogiſton aus dem Blute wegſchaffe. Ueberdem iſt die Verſchiedenheit der Organiſation der Negerhaut von der unſrigen ſelbſt nach dem Gefühle ſchon merklich. Die Haut mußte geölt ſeyn, nicht blos um die zu ſtarke Ausdünſtung zu mäßigen, ſondern die ſchädliche Einſaugung der faulichten Feuchtigkeiten der Luft zu verhüten. Das Oel der Haut, welches den zum Haarwuchs erfoderlichen Nahrungsſchleim ſchwächt, verſtattet kaum die Erzeugung einer den Kopf bedeckenden Wolle. Der Wuchs der ſchwammichten Theile des Körpers, mußte in einem heißen und feuchten Klima zunehmen: daher eine dicke Stülpnaſe und Wurſtlippen. —

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 274.

pen. — Uebrigens iſt feuchte Wärme dem ſtarken Wuchs der Thiere überhaupt beförderlich, und kurz, es entſpringt der Neger, der ſeinem Klima vollkommen angemeſſen, ſtark fleiſchigt, gelenk, aber unter der reichlichen Verſorgung ſeines Mutterlandes faul, weichlich, tändelnd iſt.

Was die Zweckmäßigkeit der Organiſation der andern Racen, ſo wie ſie ſich aus der Farbe ſchließen läßt, betrifft, ſo kann man ſie freilich nicht mit gleicher Wahrſcheinlichkeit darthun, doch fehlt es auch nicht ganz an Erklärungsgründen der Hautfarbe, welche jene Vermuthung der Zweckmäßigkeit unterſtützen können. Wenn der Abt Fontana darin Recht hat, daß die fixe Luft (G. acide carbonique) die bei jedem Ausathmen aus der Luft geſtoßen wird, nicht aus der Atmoſphäre niedergeſchlagen, ſondern aus dem Blute ſelbſt gekommen ſei, ſo könnte wohl eine Menſchenrace ein mit dieſer Luftſäure, wie ſie Bergman nennt, ſo überladnes Blut haben, daß die Lungen allein nicht im Stande wären, es von derſelben zu befreien, und die Hautgefäße noch das Ihrige beitragen müßten, um dieſe Luftſäure freilich nicht in Luftgeſtalt, ſondern mit andern ausgedünſtetem Stoffe verbunden, fortzuſchaffen. — Auf dieſen Fall würde gedachte Luftſäure den Eiſentheilchen im Blute die röthliche Roſtfarbe geben, welche die Haut der Amerikaner unterſcheidet, und ihre Anartung dieſer Hautbeſchaffenheit kann ihre Nothwendigkeit daher bekommen haben; daß die jetzigen Bewohner dieſes Welttheils aus dem Nordoſten von Aſien, mithin nur an den Küſten, und vielleicht gar nur über das Eis des Eismeeres in ihre jetzigen Wohnſitze haben gelangen können. Das Waſſer dieſer Meere muß in ſeinem kontinuirlichen Gefrieren auch kontinuirlich eine ungeheure Menge fixer Luft fahren laſſen, mit welcher

alſo die Atmoſphäre dort vermuthlich mehr überladen ſeyn wird, als irgend anderwärts, und für deren Wegſchaffung die gütige Natur proviſoriſch in der Organiſation der Haut geſorgt haben mag. Man will in der That auch weit weniger Empfindlichkeit an der Haut der urſprünglichen Amerikaner wahrgenommen haben, welches eine Folge jener Organiſation ſeyn könnte, die ſich nachher, wenn ſie ſich einmal zum Raceunterſchiede entwickelt hat, auch in wärmern Klimaten erhält. Zur Ausübung ihres Geſchäftes kann es aber auch in dieſen an Stoff nicht fehlen. Denn alle Nahrungsmittel enthalten eine Menge fixer Luft in ſich, die durchs Blut eingenommen, und durch den gedachten Weg fortgeſchafft werden kann: das flüchtige Alkali iſt noch ein Stoff, den die Natur aus dem Blute wegſchaffen muß, auf welche Abſonderung ſie gleichfalls gewiſſe Keime zur beſonderen Organiſation der Haut für diejenigen Ankömmlinge des erſten Stammes angelegt haben mag, die in der erſten Zeit der Entwickelung der Menſchheit ihren Aufenthalt in einem trocknen und heißen Landſtrich finden würden, der ihr Blut vorzüglich zur übermäßigen Erzeugung jenes Stoffes fähig machte. Das zarte Gefühl in den Fingerſpitzen der Indianer, und ihre ſelbſt bei der größten Erhitzung und dem ſtärkſten Schweiße noch kaltbleibenden Hände, welche ſelbſt bei Blendlingen noch kenntlich ſind, beweiſen offenbar eine von der unſrigen verſchiedene Organiſation.

Wie dem auch ſei, ſo viel iſt gewiß, daß die jetzt vorhandenen Racen, wenn alle Vermiſchung derſelben verhütet würde, nicht mehr erlöſchen können. Die unter uns befindlichen Zigeuner, von denen es erwieſen iſt, daß ſie ihrem Stamme nach, Inder ſind, geben davon den deutlichſten Beweiß. Man kann ihrer Anweſenheit in Europa weit über 300 Jahre nachſpüren, und doch ſind ſie nicht im mindeſten von

der Geſtalt ihrer Vorfahren ausgeartet. Die Portugieſen, die am Gambia durch 200 Jahre in Neger ausgeartet ſeyn ſollen, ſind ſicherlich Mulatten, d. h. Sprößlinge von weißen und ſchwarzen Eltern. Man weiß ja ohnehin, daß z. B. unter König Johann II. von Portugall (1481 - 1495) die Kolonieen auf St. Thomas ſehr ausſtarben, und durch getaufte Judenkinder erſetzt wurden. Wird man damals nun wohl ſo bedenklich geweſen ſeyn, ſich mit Negerinnen zu verbinden? — Die Negerkreolen in Nordamerika, die Holländer auf Java, bleiben ihrer Race getreu. Die Schminke, die die Sonne auf ihrer Haut hinzuthut, eine kühlere Luft aber wieder wegnimmt, muß man nur nicht mit der, der Race eigenen Farbe verwechſeln, denn jene erbt doch niemals an. Alſo müſſen ſich die Keime, die urſprünglich in den Stamm der Menſchengattung zu Erzeugung der Racen gelegt waren, ſchon in den älteſten Zeiten nach dem Bedürfniß des Klima, wenn der Aufenthalt lange dauerte, entwickelt haben, und nachdem eine dieſer Anlagen bei einem Volke entwickelt war, ſo löſchte ſie alle übrigen gänzlich aus. Daher kann man auch nicht annehmen, daß eine in gewiſſer Proportion vorgehende Miſchung verſchiedener Racen auch noch jetzt die Geſtalt des Menſchenſtammes aufs neue herſtellen könne: ſonſt würden auch die Blendlinge, die aus den Verbindungen zweier Racen entſtehn, ſich von ſelbſt nach ihrer Verpflanzung in verſchiedene Klimate nach und nach bei ſpätern Zeugungen in ihre urſprüngliche Farben zerſetzen müſſen, welchem alle bisherige Erfahrung widerſpricht. Es iſt daher auch unmöglich zu errathen, wie die Haut des erſten Menſchenſtammes beſchaffen geweſen ſeyn möge, ſelbſt der Charakter der Weißen iſt nur die Entwickelung einer der urſprünglichen Anlagen, von der nicht mehr als

von jeder andern in der Stammgattung alſo dem Urbilde geweſen ſeyn muß. Dieſe Stammgattung iſt wahrſcheinlich erloſchen, doch mag ſie wohl weiß von brunetter Farbe geweſen ſeyn.

Wenigſtens hat in der alten Welt der Erdſtrich vom 30ſten bis 35ſten Grade nördl. Breite, in welchem die glücklichſte Miſchung der Einflüſſe der kältern und heißen Gegenden, überdem der größte Reichthum an Erdgeſchöpfen getroffen wird; und wo der Menſch am wenigſten von ſeiner Urbildung abgewichen zu ſeyn ſcheint, weil er von da aus zu allen Verpflanzungen gleich geſchickt und vorbereitet iſt, — zwar weiße, doch ſtark brunette Einwohner. Von dieſer ſcheint die hochblonde von zarter weißer Haut, röthlichen Haare, bleichblauen Augen, die nächſte nordliche Abartung zu ſeyn, die zur Zeit der Römer die nordlichen Gegenden von Deutſchland und andern Beweisthümern nach, weiter hin nach Oſten, bis zum altaiſchen Gebirge, allerwärts aber unermeßliche Wälder, in einem ziemlich kalten Erdſtrich bewohnte. Nun hat der Einfluß einer kalten und feuchten Luft, die den Säften einen Hang zum Scorbut zuzieht, endlich einen gewiſſen Schlag Menſchen hervorgebracht, von dem die in trockne Kälte Amerika's gerathene Kolonie ſich wieder durch eine andere Ausbildung unterſchied. Man könnte ſich folgende Tafel denken:

Stammgattung. Weiße von brunetter Farbe.

I. Race. Hochblonde nördliche Europäer von feuchter Kälte.

II. Race. Kupferrothe Amerikaner von trockener Kälte.

III. Race. Schwarzer Senegambia von feuchter Hitze.

IV. Race. Olivengelbe Indianer von trockner Hitze.

Was bei der Mannigfaltigkeit der Racen die größte Schwierigkeit macht, iſt, daß ähnliche Land und Himmelsſtriche doch nicht dieſelbe Race enthalten, daß Amerika in ſeinem heißeſten Klima keine oſtindiſche, noch viel weniger eine dem Lande angebohrne Negergeſtalt zeigt, daß es in Arabien oder Perſien kein einheimiſches, indiſches Olivengelb giebt, ungeachtet dieſe Länder, in Klima und Luftbeſchaffenheit mit jenem Lande ſehr übereinkommen ꝛc. Was die erſte dieſer Schwierigkeiten betrifft, ſo läßt ſie ſich aus der Art der Bevölkerung dieſes Himmelsſtriches faßlich genug beantworten, denn wenn einmal durch den langen Aufenthalt eines Stammvolks in Nordoſt von Aſien, oder des benachbarten Amerika ſich eine Race wie die jetzige gegründet hatte, ſo konnten dieſe durch keine fernern Einflüſſe des Klima in eine andere Race verwandelt werden, denn nur die Stammbildung kann in eine Race ausarten. Dieſe aber, wo ſie einmal Wurzel gefaßt, und die andern Keime erſtickt hat, widerſteht aller Umformung eben darum, weil der Charakter der Race einmal in der Zeugungskraft überwiegend geworden.

Was aber die Lokalität der Negerrace betrifft, die nur Afrika, und zwar dem Senegall in der größten Vollkommenheit eigen iſt, — außerdem in Neuguima, Neuholland, Neukaledonien, den Charlotteninſeln und Habriden gefunden wird, von welchem letztern Theile man glauben ſollte, daß er nicht dieſen Gegenden angebohren, ſondern vor Alters bei irgend einer Gelegenheit herüber geführt ſei, — imgleichen die Lokalität der indiſchen Race, die in Indien eingeſchloſſen iſt, außer wo ſie oſtwärts halbſchlächtig angeartet zu ſeyn ſcheint, ſo mag die Urſache davon in einem innländiſchen Meere der alten Zeit gelegen haben, welches Hindoſtom wie Afrika von andern ſonſt nahen Ländern abgeſondert hielt. Denn der Erdſtrich,

der von der Gränze Dauriens über die Mungaley, kleine Bucharei, Perſien, Arabien, Nubien, die Sahara bis Capo Blanko in einem nur wenig unterbrochenem Zuſammenhang fortgeht, ſieht ſeinem größten Theile nach, dem Boden eines alten Meeres ähnlich. Hieraus wird es zum mindeſten begreiflich, wie der indiſche Charakter in Perſien und Arabien nicht habe Wurzel faſſen können, weil ſie damals noch zum Baſſin eines Meeres dienten, als Hindoſtom vermuthlich lange bevölkert war, imgleichen wie ſich die Negerrace ſowohl als die Indiſche unvermengt vom nordiſchen Blute lange Zeit erhalten konnte, weil ſie davon durch eben dieſes Meer abgeſchnitten war. —

Was nach dieſem allen noch die Annahme der vier Racen begünſtigt, iſt, daß mit den viererlei Hautfarben auch ſehr große innere Verſchiedenheiten des Totalhabitus verbunden ſind, und die Farben gleichſam nur die Kennzeichen der verſchiedenen Organiſation angeſehen werden können.

So hat der Neger ſchwarze krauſe Wolle ſtatt Haare, eine ſtumpfe Naſe, wulſtige Lippen, einen über den obern hervorragenden Unterkiefer, einen Affenähnlich gezogenen Hinterkopf, einen ſtarken Unterleib, hat überhaupt ſo wohl in Rückſicht äußerer als innerer Geſtaltung weit mehr übereinſtimmendes mit dem Affengeſchlecht, als der weiße. Schon der Augenſchein giebt gewiſſermaßen dies Reſultat, und der treffliche Sömmering *) hat in ſeiner jedes Lobeswürdigen Schrift über die körperliche Verſchiedenheit des Negers vom Europäer (Frankf. und Lpzg. 1785.) dies mit phyſiologiſchen und anat. Gründen erwieſen. Man wird indeſſen nicht deshalb mit Fabrizius vermuthen, daß irgend ein Affe an der Bildung des Negers Theil gehabt habe, um ſo we-

*) Qui nil molitur inepte.

niger, da die Negern an Lebhaftigkeit und Munterkeit des Geiſtes und andern Fähigkeiten der Seele dem Europäer eben nicht nachſtehen. Von Körper ſind ſie ſtark, und jeder Anſtrengung fähig, obzwar von Natur abgeneigt.

Der Amerikaner dagegen iſt mit ſchlichtem, ſtraffem ſchwarzen Haare verſehn, hat ein breites aber nicht plattes Geſicht, ſtark ausgewirkte Züge, iſt keiner geiſtigen noch körperlichen Anſtrengung fähig. *)

Die gelbe Race hat wenig ſtraffes ſchwarzes Haar, enggeſchlitzte Augenlieder, ein plattes Geſicht, ſeitwärts hervorſtehende Backenknochen, kalte Hände, lange Schenkel ꝛc. **) Verſtopfte Gallen und geſchwollene Lebern ſind nach Ives die gemeinſten Krankheiten, wenigſtens der Indianer.

Uebrigens iſt der Unterſchied im körperlichen Bau nicht ſehr beträchtlich. Selbſt die Kinder werden überall ziemlich gleich, nämlich röthlich gebohren, und ſelbſt das neugebohrne Kind des Negers iſt von dem des Europäers nur wenig unterſchieden, außer, daß man um ſeinen Nabel einen ſchwarzen Ring merkt. Wenige Tage nach der Geburt wird er ſchwarz, und iſt von ſeinen Eltern nicht mehr zu unterſcheiden. ***)

Wenn übrigens hier nur vier Racen angenommen werden, ſo geſchieht es nicht deshalb, daß es ſchon ganz gewiß erwieſen wäre, es gäbe nirgends eine Spur von noch mehreren, ſondern weil blos an dieſen, das was hier zum Charakter einer Race aufgeſtellt ward, halbſchlächtige Zeugung bei den andern Menſchenſtämmen nicht genug erwieſen iſt.

*) Phyſ. Geogr. 2r Bd. erſte Abth. S. 70. 71.

**) Blumenbach de generis humani varietate nativa. Ed. 3. u. 4. Abbildung naturhiſtoriſcher Gegenſtände. Erſtes Heft. Tab. 1 - 5.

***) Büffon hiſt. naturelle. Paris 4to. 1750. T. III. p. 522.

Wollte man den mongoliſchen Stamm zu einer eigenen von der Indiſchen verſchiedenen Race machen, ſo ſagt Pallas in ſeiner Beſchreibung der mongoliſchen Völkerſchaften, daß die erſte Zeugung von einem Ruſſen mit einer Frau der letztern Völkerſchaft (einer Burätin), ſchon ſo fort ſchöne Kinder gäbe. Er merkt aber nicht an, ob gar keine Spur des kalmückiſchen Urſprungs an denſelben anzutreffen ſey. Es war gewiß ein merkwürdiger Umſtand, wenn bei der Verbindung der Mogolen mit Europäern die karakteriſtiſchen Züge des erſtern gänzlich verlöſchen ſollten, die doch bei Verheirathungen mit Sineſen, Avanern, Maleren und Indiern mehr oder weniger kenntlich bleiben. Allein die mongoliſche Eigenthümlichkeit betrifft eigentlich die Geſtalt, nicht die Farbe, von welcher letztern allein die bisherige Erfahrung eine unausbleibliche Anartung gelehrt hat.

Man kann auch nicht mit Gewißheit ausmachen, ob die Kaffergeſtalt der Papuas und der ihnen ähnlichen verſchiedenen Inſelbewohner des ſtillen Meeres, eine beſondre Race anzeige, weil man die Generation von ihnen und den Weißen noch nicht kennt. Denn von den Negern ſind ſie durch ihren buſchigten, obzwar gekräuſelten Bart hinreichend unterſchieden.

Die Jakuten, Koräken, Eskimos und andere dergleichen Polarvölker ſind auffallend von den übrigen abgeartet, doch erben alle ihre Eigenthümlichkeiten, wie es ſcheint, nicht nothwendig an.

Die Patagonen *) davon die größten nicht über ſiebentehalb Fuß ſeyn dürften, machen auch nicht eine eigene Rieſenart aus, um ſo weniger, als höchſt wahrſcheinlich bei ihrem kümmerlichen Leben alle Schwächlichen theils von ſelbſt umkommen müſſen, theils von ihnen werden getödtet werden.

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bandes 1te Abtheil. S. 329.

Und daß die auch noch in neuerer Zeit von Kommerſon für ein Zwergvölkchen ausgegebenen Quimo's auf Madagaſcar krankhafte Perſonen und im Grunde eine Art Kretin's oder Schwächlinge, Blödſinnige von kleiner Statur, dicken Köpfen und langen Armen, wie ſie ſich im Salzburgiſchen, in der Schweiz *), beſonders in Walliſerlande, in den pyrenäiſchen Gebirgen und am häufigſten in Piemont finden, alſo mehr in die Päthalogie, als in die Naturgeſchichte gehören, iſt jetzt ziemlich gewiß. Dahin ſind auch die weißen Negern ſo gut, wie die weißen Mäuſe zu verweiſen. **) In Afrika, wo ſie beſonders häufig in Biafara, unfern Benin gefunden werden, nennt man ſie auch Dondo's, Albino's, Blafards. In Oſtindien werden ſie von den Holländern, nach der Brodſchabe oder Kakerlake, einer dort eigentlich einheimiſchen, jetzt aber ſchon überall verführten, und wo ſie ſich eingeniſtet hat, als läſtige Hausplage verſchrieenen Käfergattung, wegen des übeln Geruchs, den jene Menſchen mit dieſen Inſecten gemein haben, Kakerlaken genannt. Sie haben eine Leichenfarbe und weiße Wolle auf dem Haupte; die oſtindiſchen haben etwas Röthe im Geſichte und röthliche Haare. Alle haben rothe Augen. Der

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bandes 2te Abth. S. 48. Storr's Alpenreiſe 1ter Th. Vorbereitung S. 55-60.

**) Der hochgelahrte Profeſſor der Theologie und Philoſophie, Obervorſitzer des Danziger Miniſteriums, läßt ſeinen Kant ſo von dieſen weißen Negern ſprechen: 2ter Band S. 5. Es giebt zuweilen ſogenannte weiße Mohren (!) oder Albinen, die von ſchwarzen Eltern gezeugt worden, ſie ſind mohriſch von Geſtalt! Welch ein unwiſſender Student muß das geſchrieben haben, was er hier Kanten aufbürdet. — Mohriſch von Geſtalt, haben krauſe, ſchneeweiße wollichte Haare; ſind bleich, und können nur beim Mondenlicht ſehen! — O Unwiſſenheit, o Stupidität! —

ſchwarze Schleim, der die tunica choroidea bedeckt, fehlt, man ſieht dieſe rothe Aderhaut, und da ſie das Licht reflectirt, die dunkle Augenkammer zu einer hellen macht, ſo ſind ſie geblendet und können im Tage wenig oder gar nichts ſehen. Bei Mondenſchimmer hingegen und in der Dämmerung thut ihnen ihr Auge mehr Dienſte. In Oſtindien treibt man Parade mit ihnen, und große Herren nehmen ſie, wie bei uns Negern, zu Bedienten. Unter den nach Amerika geſchleppten Negern findet man ſie auch, und zwar am meiſten in Panama.

Eben ſo ſind die 10 bis 12 in Wildniſſen unter Thieren gefundenen einzelnen Kinder beklagenswerthe ſittliche Mißgeburten, die man wie andre durch Krankheit oder Zufall verunglückten Geſchöpfe nicht zu eignen Gattungen des Geſchlechtes machen kann. *)

*) Man findet mehrere Nachrichten von ihnen in Schweikards diſſ. de ſtatu animae hominis inter feras adoleſcentis Argentorati 1757. Vier Bogen, 4to. Reich der Natur und Sitten, 1ter Theil 21ſtes Stück, 7ter Theil 20ſtes Stück. Schrebers Abbildungen der Säugethiere. — Am bekannteſten unter ihnen iſt der heſſiſche Knabe von etwa 12 Jahren, den man 1544 in der Wetterau unter Wölfen fand: die beiden litthauiſchen unter Bären gefundenen Knaben von 9 bis 10 Jahren, davon der eine 1661, der andre 1694 gefangen ward: ein Mädchen von 17 Jahren, die in Overyſſel nahe bei Krauenburg im Walde 1724 gefangen wurde: ein Knabe von 13 Jahren, der 1724 bei Hameln gefangen ward: und ein Mädchen von 10 Jahren, die 1731 in Champagne, 4 Meilen von Chalon gefunden ward und deren Geſchichte de la Condamine geſchrieben hat. Sie ſchien aller Umſtänden nach, und weil ſie auch keine Hitze vertragen konnte, aus einer ſehr entfernten und nördlichen Gegend, wo Seehunde oder Seewölfe zu Hauſe ſind, her zu ſeyn, ohne daß man erklären konnte, wie dieſes Mädchen mit ihrer Geſpielen, die man aber nicht hat fangen können und welches vermuthlich ihre Schweſter war, aus einer ſo entfernten Gegend

Alle Fabeln, mit welchen Menſchen die Naturgeſchichte ihres Geſchlechts entſtellt haben, zu widerlegen, würde wohl nicht nöthig ſeyn: aber wohl muß man bemerken, daß die Bartloſigkeit der Amerikaner ſich nicht beſtätigt hat, *) ſondern bei denen Völkern, bei welchen ſie gefunden wird, ein Werk der Kunſt iſt. Vor dem Glauben an geſchwänzte Völker und geſchürzte Hottentottinnen **) darf wohl nicht mehr gewarnt werden.

nach Frankreich und zwar bis nach Champagne hatte kommen können, ohne bemerkt und gefangen zu werden.

*) Kant, der nie ſtehen blieb, und bis zum Jahre 1799 noch immer fort las, verglich, prüfte, nahm in ſeinen Kollegien ſehr beſtimmt die Meinung zurück, die er, durch Reiſebeſchreiber irre geführt, im Jahr 1775 in ſeinem erſten Aufſatz über Menſchenracen (in Engels Philoſophie für die Welt, 1te Ausgabe 2ter Theil, und in ſeinen von Tieftrunk geſammelten vermiſchten Schriften, 2ter Band S. 615. 616. 623.) geäußert hatte, auch im Jahr 1785 Berliner Monatsſchrift, November S. 400. oder in Tieftrunks Sammlung 2ter Th. S. 644. noch in Schutz zu nehmen ſchien: daß die Amerikaner Bartlos wären. Ich berufe mich auf alle, die im Jahre 1793 bei ihm die phyſ. Geographie gehört haben.

**) Hier kann ich mich auf alle Nachſchriften aller Zeit, auf alle Zuhörer Kants berufen; an geſchwänzte Völker und ungeſchürzte Hottentottinnen hat Kant nie geglaubt, auf Vaillant nie viel gebaut und öfter in ſeinem Gebrauch Vorſicht empfohlen. Auch müßte Kant nie, was er las, verglichen; nie was er hörte, geprüft; was er ſchrieb, bedacht und nur ſinnlos, wie Rink, mit Fingern gearbeitet haben, wenn er daran hätte glauben ſollen. Und doch läßt ihn dieſer Schaamloſe in ſeiner dem trefflichen Mann aufgelognen phyſ. Geogr. 2ter Th. S. 10. ſagen: Unter den Hottentotten haben viele Weiber ein natürliches Leder am Schaambeine — als wenn Kant jemals die Sprache eines Fiſchweibes angenommen hätte, welches ihre Zeugungstheile zum Theil bedeckt und das ſie bisweilen (!) abſchneiden ſollen (!) Eben dieſes meldet Ludolph von vielen ägyptiſchen Wei-

Künſteleien, die die Menſchen an ihrem Körper vornehmen, gehören eigentlich gar nicht hieher, außer

bern! — Man glaube nicht, daß das verſchrieben iſt, denn der gänzlich Gewiſſenloſe, den es Freude macht, dieſem großen Philoſophen einen Kleck anzuhängen, und dann von hinten mit Fingern auf ihn zu weiſen und Männchen zu machen, ſetzt in Parentheſen dazu (äthiopiſchen). — Pfui, des Nichtswürdigen und ſeiner Armſeeligkeiten. — Er fährt ſo fort: Die mit einem kleinen Anſatz von Affenſchwanz verſehenen Menſchen auf Formoſa, im Innern von Borneo, die Rytſchkow in ſeiner Orenburgiſchen Topographie auch unter den Turkomannen antrifft (hätte es ihm doch gefallen, die Seite zu beſtimmen, in meiner Ausgabe: aus dem Ruſſiſchen von J. Rodde, 1ter Th. S. 12-15. wo die Turkomannen beſchrieben werden —), iſt kein Wort davon — ſcheinen nicht ganz erdichtet. Der Herr Doctor Rink mag wohl guten Grund haben, ſo etwas anzunehmen, aber wenn er auch die Sache mit ſeinem eignen Beiſpiel beſtätigen wollte, ſo hätte er dennoch eine ſolche, Kanten ganz fremde Meinung nicht mit wahrer Affentücke dem wahrlich großen Mann aufbürden ſollen. Da wir des jämmerlichen Ignoranten Doctors nicht weiter zu denken für nöthig erachten und unmöglich alle ſeine Betiſen verbeſſern können, ſo ſey hier nur noch ein Zug zur Warnung:
„Die Rieſen in Patagonien ſind, wenigſtens als Rieſen-
„volk, erdichtet. Ebendaſelbſt S. 9. heißt es: Von der
„Art. — man merke auf dieſen wunderbaren, hier nicht
„zu erklärenden Ausdruck: Von der Art, dem Geſchlecht
„der Patagonen, — oder auf die Art, wie Patagonen, als
„Volk erdichtet, oder auch überhaupt erdichtet —
„mag (ſo trefflich beſtimmt —) auch das Volk mit
„rohen (alſo ohne Haut, ganz unbedeckten! o doctor
„doctorum!!!) und großen Lippen, — (die Neger haben gewiß große Lippen) ſeyn, das am Senegall wohnen ſoll, ein Tuch vor dem Munde
„hält und ohne Rede handelt." So ſchwimmend und ſchwankend iſt alles in dem Ideal aller Leer- und Querköpfe. Wenige Zeilen darauf und noch auf derſelben Seite: denn man darf nicht ſuchen, und ſein ganzes Geſchmiere beſteht nur aus ſolchen Tollhäuslereien — ſagt er: die Einwohner von der Küſte von Neuholland haben

in ſo fern, daß da, wo ſie eine lange, durch unzählbare Zeugungen fortgeſetzte Sitte geweſen ſind, wie z. B. die Beſchneidung bei den Juden es klar wird, daß die Natur ſich nichts in ihre Zeugungen pfuſchen laſſe: und von allen Abänderungen, die

halbgeſchloßne Augen und können nicht in die Ferne ſehen, ohne den Kopf auf den Rücken zu bringen!!!! — Einige Einwohner, als die Mohren der Sierra Leona und die Mungalen — alſo die Sierra Leona und die Mungalen auf Neuholland! — oder worauf bezieht ſich denn, hochgelahrteſter Herr Doctor, das: Einige Einwohner — doch man höre ihn: Einige Einwohner, als die Mohren der Sierra Leona und die Mungalen, die unter dem Gebiet von China ſtehn — welch ein Ausdruck! — verbreiten einen übeln Geruch! Es überſteigt allen Glauben, beſonders wenn man weiß, aus welchen wirklich unterrichtenden Bemerkungen er dieſe Albernheiten gemacht hat. Man leſe über den ſtummen Handel unter andern dieſe phyſ. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 237. Und über den Geruch der Negern Kant über Menſchenracen in Tieftrunks Sammlung 2ter Theil S. 624. und 655. Und dieſer jämmerliche Menſch, der keine vernünftige Zeile zu ſchreiben im Stande iſt, wagt es: dieſe loſe Waare als eine von Kant ausgearbeitete, zum Druck beſtimmte, ihm zur Verbreitung unter das Publikum von Kant anvertraute Schrift zu verkaufen. — Mit welchem Herz kann er vor Lügen und Betrügen warnen? — Wagt es, Kants Pätagogik abermals mit dem erfreulichen Zuſatz: herausgegeben von Fr. Theodor Rink, ins Publikum zu ſetzen. Kants Pätagogik von Rink! — Welch ein Widerſpruch in adjecto! — Niemand, der dieſe Proben gekoſtet hat, wird darnach greifen. Jedes andre Denkmal von Kant, ſeine alten nach Dresden geſchickten Schuhe — auch ohne das beſondere Siegel und die Aufſchrift manu propria (ſ. Zeitung für die elegante Welt von 1803. n. 64. p. 509.), ſind mehr werth, als etwas ſo verrucktes und verrenktes. Das Herausgegeben von Rink iſt indeſſen nicht nur eine Warnungstafel, ſondern wird auch im voraus den Philoſophen von aller Betiſen, die er in dem Buche ſagen muß, weil er Rinkiſch ſpricht, frei machen.

der Eigenſinn und die Phantaſie der Menſchen ſich an dem Werke der Natur erlaubt haben, durchaus nichts in ihre Zeugungskraft aufnehme, ſo daß die Menſchen durchaus unvermögend ſind, durch äußre Künſteleien das unanfängliche Modell der Natur umzuformen oder durch Zuſätze zu verunſtalten. Vergebens rupfen ſich mehrere amerikaniſche Völkerſchaften ſorgfältig den Bart aus, er wächſt ihnen immer wieder und nicht ſparſamer, als er ohne das wachſen würde. Vergebens ſcheeren ihn ſich die feinern Europäer ſeit 2000 Jahren und beſchneiden ſich ſeit noch viel längerer Zeit die Nägel. Die Natur erzeugt beides immer wieder. Vergebens haben ſich die orientaliſchen Nationen, die an großen Ohren ein Vergnügen finden, die Malabaren, Siameſer, Arakaner, die Bewohner der Molucken und der Oſterinſel durch viele Zeugungen, vermittelſt ſchwerer in die Ohren gehangner Gewichte ungewöhnlich lange Ohren gemacht, hängen ihnen gleich die Ohrlappen auf die Schulter, und iſt das Loch, in das die Gewichte gehangen werden, ſo groß, daß man einige Finger hineinſtecken kann, die Kinder werden mit ganz natürlichen Ohren, wie die unſrigen, gebohren. Durch Jahrhunderte drücken die Hottentotten ihren Kindern die Naſe breit, und die Karaiben den Ihrigen die Stirne durch Platten ſo flach, daß einige in die Höhe ſehen können. Andre ſüdamerikaniſche Völker machen ſich durch Binden und Formen von Ton ſpitzige Köpfe, die faſt wie Zuckerhüte ausſehn; andre nordamerikaniſche dagegen, kugelrunde, wovon ſie auch den Namen Kugelköpfe (tetes de Bonte) erhalten. Auf Malicollo drücken ſie ſich die Stirn ſo nach hinten, daß ſie faſt wie eine Affenſtirn ausſieht und gleich über der Naſenwurzel rückwärts läuft.

Die Chineſer bilden ihre Köpfe nach einem in unſern Augen ſehr unförmlichen Oval, zerren die äu-

ßern Augenwinkel in die Höhe, dulden nur wenig Haare im Barte und auf dem Kopfe, nur recht in der Mitte einen Kopf, ziehen die Nägel bis zur halben Länge der Finger und verhüten ſorgfältig, daß ſie nicht etwa bei Arbeit abgenutzt werden. Durch frühes Binden und kleine Schuhe werden die Füße ihrer Frauenzimmer ſo klein erhalten, wie die Füße eines vierjahrigen Kindes: und kaum können ihre Frauenzimmer gehn. Auf den Fuchsinſeln machen ſich die Einwohner (die von den Eskinaux abzuſtammen ſcheinen) unter dem Munde ein Loch, das faſt wie ein zweiter Mund ausſieht: viele Afrikaner feilen ſich die Zähne ſpitz. Die Maleyen färben ſie mit einem Saft von Toxicodendron (Firnißbaum) ſchwarz, um ſich vom Vieh zu unterſcheiden. In Arabien färben die Weiber die Lippen blau, die Nägel roth. Die Türken pflegen den Bart und das Kopfhaar, machen aber aus Operment und ungelöſchten Kalk eine Salbe, die ſie Rusma nennen, und womit ſie alle übrigen Haare auf dem ganzen Körper wegſchaffen. Faſt in ganz Amerika und in allen neu entdeckten Südländern, auch in einigen Gegenden von Aſien herrſcht das Tatouiren. Bei den Bleuten zieht man mit Kienruß benähte Faden unter die Oberhaut. Die Mütter thun gewöhniglich ihren Kindern dieſen Liebesdienſt, wenn ſie ins zehnte Jahr treten. Es iſt ſchmerzhaft, die Kinder ſchreien ſehr, und das ganze Geſicht verſchwillt ihnen ꝛc. — doch nichts von allen dieſen und vielen andern Umformungen bleibt haften, immer werden die Kinder wie unſre Kinder gebohren, und keine dem Menſchen aufgedrungene Geſtalt ändert die Wirkung der Natur.

Nicht einmal, wie ſchon erinnert iſt, Varietäten oder wirklich natürliche Unterſchiede, läßt die Natur außer den der vier Hautfarben ſich feſtſetzen, und beſtimmt, und immer nach gleichem Maaße anerben.

Sie wollte ſich nicht nur in ihrer Urkraft, ſondern auch in ihrer unbeſchränkten Freiheit erhalten, das Spiel des größten Wechſels bei der größten Einfachheit ungeſtört üben, und die reichſte Verſchiedenheit bei einer Hauptform und einer gewiſſen Einförmigkeit herrſchen laſſen. — Würde Halbſchlächtigkeit bei Varietäten, wie bei Racen ſtatt finden, ſo, daß immer jedes Kind gleichviel vom Vater und von der Mutter hätte, ſo würde in kurzer Zeit das ganze Land ein Geſicht, eine Größe, und vielleicht weil das Innere ſich ſehr nach dem äußern richtet, einerlei innern Charakter haben. Die Natur hat ſtatt deſſen in allen ihren Werken Mannigfaltigkeit zum Ziel.

Man könnte fragen, ob die Natur nicht, da doch immer in allen ihren Formen nur das ewige Einerlei, aber immer verkleidet, und immer modifizirt geben könne, ſich endlich einmal im Reichthum ihrer Empfindungen erſchöpfen mußte. Es wäre wohl möglich, und es könnte alſo ſeyn, daß ſie ſich bisweilen wiederholte, und alſo vielleicht jetzt Menſchen hervorriefe von eben der Natur, Größe, Denkart, wie etwa vor tauſend oder mehr, oder weniger Jahren ſchon hier oder da gelebt hätten. Doch iſt es nicht wahrſcheinlich, ſondern vielmehr zu vermuthen, daß, obgleich ſich die Kunſt ſehr bald erſchöpft, und ſelbſt genievolle Mahler und Bildhauer bald dieſelben Formen und Geſtalten wiederbringen, ſo, daß man ihr Ideal erkennen kann, an das ſie ſich immer banden, die Natur dagegen, eine ganz unermeßliche Fülle von Mannigfaltigkeit habe. Camper hat bemerkt, wie ſorgfältig die Natur an jedem Theile des Körpers, z. B. den Füßen, die Analogie der Bildung durch alle Säugthiere hindurch bis auf die Wallfiſche beobachtet iſt. Gleichwohl ſind ſich gewiß nicht zwei Füße auf dem Erdboden gleich, und vielleicht auch keiner

ner irgend einem von den Füßen gleich, die je nur den Erdboden betreten haben. So wie ſich wahrſcheinlich nicht unter allen Blättern, die jetzt die Schöpfung ſchmücken oder ſie ſeit Adams Zeit je geſchmückt haben, zwei finden dürften, die ſich gleich wären. —

Dabei drückt jedes Stück, z. B. jedes Geſicht einen eignen Karakter aus, ſo daß jeder Theil nothwendigerweiſe ſo ſeyn muß, um zum ganzen Geſichte zu paſſen. Wollte man einen Theil ſchöner machen, ſo würde das ganze Geſicht monſtrös ſeyn. Der Sohn eines Generals in Berlin, verlor ſeine Naſe im Duell, und lies ſich, da ihm ſeine natürliche immer zu groß oder zu ungeſtaltet gedeuchtet hatte, in Paris eine wächſerne in der ſchönſten idealiſchen Form machen. Sie entſtellte aber ſein Ausſehn weit mehr, als jene ungeſtaltete, und alle andern Formen gaben dem Geſichte ſtets ſo etwas widriges, fades, bis er ſich eine ganz nach dem Muſter der erſten natürlichen machen ließ, die allein zu ſeinem Geſichte ſtimmte. Dies macht das Originale in der Natur, welches ſich überall zeigt, ſo unausſprechlich es auch iſt: ſo daß man es gleich einem ſchönen gehauenen oder gemachten Kopf anſehen kann, ob er nach dem Leben oder nach einem Ideale, einem Gedankenbilde gemacht ſey: daher große Mahler ſelbſt zu Madonnen wirkliche Geſichter nehmen. Denn dieſe Wahrheit der Natur kann keine Kunſt hervorbringen. So iſt es ſelbſt im Pflanzenreich. Zieht man z. B. Aurikeln durch Ableger, ſo werden ganze Bete ſich gleich bleiben und immer dieſelben Farben und Geſtalten zeigen, zieht man ſie aus dem Saamen, ſo wird jede Aurikel anders gefärbt ſehn und in einem andern Kleide erſcheinen und dabei ſtets im beſten ächteſten Geſchmack, ſo daß jeder dieſe Farben zuſammen nehmen müßte, um ſich geſchmackvoll zu kleiden.

Das Alter der Menſchen fällt jetzt gewöhnlich unter ſiebenzig Jahr. Und ſelten ſind die Beiſpiele eines höhern Alters. In dieſer Abſicht bleibt der Menſch ſehr lange Kind oder lebt gegen andre Thiere ſehr kurze Zeit, indem faſt alle Thiere acht bis zehnmal die Zeit ihrer Unmündigkeit zu leben pflegen. Ein Pferd, das vier Jahre zu ſeinem Wachsthum braucht, wird an 30 und mehr Jahre alt, Hunde bis 10 Jahre ꝛc. alt und drüber. — Der Menſch, der bis zum 20ſten Jahre wächſt, ſollte wenigſtens 200 Jahre alt werden. Es haben ſich auch wirklich einige dieſem Ziele genähert. In England ſtarb 1620 Jenkins, alt 169 Jahre. *) Der Norwege Chriſtian Jakob Drachenberg ſtarb 1772 zu Starhas, alt 145 Jahre 10 Monate. Im Jahre 1781 lebte noch zu Lommerſethouſe ein Mann von 140 Jahren, der von Karls I. Zeiten an in Dienſten geweſen und nun vom königlichen Hauſe eine Penſion genoß, und zu Devonſhire ein Pächter Namens John Brockey, bereits im 143ſten Jahre mit der 13ten, und nach andern Bericht mit der 15ten Frau.

Zu Moxente in Valencia lebte noch ein alter Winzer von 130 Jahren, der noch in ſeinem 68ſten Jahre mit zwei 50jährigen Männern um die Wette gelaufen war. Er hatte bis zum 96ſten Jahre alle ſeine Zähne behalten, und pflegte bis zu ſeinem hundertſten Jahre noch täglich auf das Feld zu gehn. **)

Zu Gandia, in eben dieſer ſpaniſchen Provinz, ſtarb 1796 eine Frau im 123ſten Jahre, Namens

*) S. v. Haller Elem. Phyſiol. T. VIII. p. 104. Schrebers Abbildungen der Säugthiere. Berl. Kalender von 1774 1775. 1780. 1781.

**) Dieſes und die folgenden Beiſpiele aus Ch. Aug. Fiſchers ſchönem Gemählde von Valencia. 2ter Theil. Lpzg. 1803. S. 148. ſq.

Maria Franciska Toſca, die alle ihre Sinne, das Gehör ausgenommen bis auf den letzten Augenblick behielt. Sie hatte anfangs keine beſondre Diät beobachtet, nur in den letzten zehn Jahren hatte ſie faſt allein von Brod und Früchten gelebt. Auffallend iſt es, daß eine Lähmung, die ihr im 87ſten Jahre von einem Schlagfluſſe zurück geblieben war, 6 Monate darauf von ſelbſt vergieng. Noch merkwürdiger ſcheint es, daß ſie im 97ſten Jahre, wo man ihr einer Kopfwunde wegen ihr ſtarkes ſchwarzes Haar abſchneiden mußte, wieder den ſchönſten und ſchnellſten Haarwuchs bekam.

Ebendaſelbſt zu Benimamet ſtarb 1799 in einem Alter von 120 Jahren Antonio Navarette, der bis in ſein 60ſtes Jahr Matroſe geweſen war, und im 80ſten noch große Fiſcherkörbe auf dem Rücken trug.

Im Jahr 1800 ſtarb Maria Auguſtina Neroz zu Chivoh in einem Alter von 142 Jahren. Sie war in ihrem 25ſten Jahr verheirathet worden, hatte acht Kinder gehabt, worauf ſie in ihrem 70ſten Jahre nach ihres Mannes Tode noch einmal ihre monatliche Reinigung gehabt. Ihre Lieblingsſpeiſe war Ziegenmilch geweſen, wozu ſie dann und wann gebratene Sardellen aß. Bis zu ihrem 111ten Jahre pflegte ſie noch wöchentlich einen Weg von drittehalb Leguas zu gehn und bis zum 130ſten Jahre verdiente ſie noch täglich 2 Realen. Sie hatte nur 2 Tage vor ihrem Tode Gehör und Geſicht verloren und ſchlief faſt unbemerkt beim Abendeſſen ein. Nach einem den 1ſten Jun. 1799 aus dem mittäglichen Amerika geſchriebenen Briefe, von dem im Journal de Madrid d. 24. Dez. 1799 ein Auszug ſtand, wird es durch glaubwürdige Beweiſe beſtätigt, daß damals in der dortigen Gegend eine Negerin von

175 Jahren lebte. — Der Aeltervater des preußiſchen Geſchichtſchreiber und Prof. zu Thorn, Chriſtoph Hartknoch, erzählt in ſeiner Lebensbeſchreibung von ſeinem Aeltervater Stephan Hartknoch, Bürger und Kleinſchmidt zu Lyck, daß derſelbe 130 Jahre alt geworden und mit ſeiner Gattin Katharina 100 Jahre lang in der Ehe gelebt habe. *) Sie iſt aufs wenigſte 120 Jahre alt geworden: und beide haben alſo drittehalb Jahrhunderte gelebt.

In der Dresdner Gemähldegallerie findet man die Abbildungen von zwei Ungarn, wovon die Frau 172, der Mann 182 Jahre alt ward.

II. Von Menſchenähnlichen Thieren.

So wie man dem Menſchen eine eigne Klaſſe einräumen muß, kann man auch die dem Menſchen am ähnlichſten Thiere ebenfalls an eine eigne Klaſſe ſetzen. Es gehören dazu:

1) Simia Troglodytes, Schimpanſee oder afrikaniſche Waldmenſch. Tulpius (Obſervatt. med. 8.) und Scotinus haben dieſe Affenart am beſten beſchrieben. Die Ohren ſind groß, die Oberlippe und Naſe hängt weit hervor, die Bruſt iſt eingedrückt, der Unterleib aufgetreten, die vier Hände plump, der ganze Leib mit Haaren bedeckt, die männlichen Zeugungstheile faſt wie beim Hunde geſtaltet. Gewöhnlich erreicht der Schimpanſee die Größe eines zehnjähri Knaben. Er iſt in Angola, Congo ꝛc. zu Hauſe. Eine treue und ſehr ſchöne Abbildung von Descamp ſteht in le Cat Traite du fluide des nerts und daraus in Blumenbachs Abbildungen naturhiſtoriſcher Gegenſtände, Tab. 11. Ein Blick auf dieſelbe giebt den augenſcheinlichſten und einleuchtend-

*) Zernecke hat dies aus deſſen Lebensbeſchreibung in ſeine Thorniſche Chronik aufgenommen, ſub an. 1677. d. 3. Jun

ſten Erweiß der mächtigen Kluft, welche die Natur zwiſchen dem Menſchen und dem ihm nächſten Geſchöpf gemacht hat.

2) Satyrus, der oſtindiſche Waldmenſch, Orangutang (welches maleyiſche Wort Waldmenſch heißt), iſt allein auf Borneo zu finden. Er hat ein glattes Geſicht, Bruſt und Unterleib iſt auch nicht ſtark behaart, der Rücken und die Gliedmaßen ſind wenigſtens mit viel längern Haaren bedeckt. Die Haare ſind rothbraun, dem Daumen der Hinterhände fehlt der Nagel, die Ohren ſind kleiner, wie bei der vorigen Gattung, der Mund aber, wie bei dem vorigen ungleich größer, als beim Menſchen. Sonſt wird er ſo groß, als der vorige. Ed. Tyſon (Lond. 699. 4.), Büffon, Forſter, haben ihn beobachtet und beſchrieben. Eine ſchöne Abbildung von ihm iſt in der Vosmaerſchen Monographie, und daraus in Blumenbachs naturhiſt. Abbildungen, Tab. 12. Camper hat einen zergliedert und gezeigt, daß er weder der Sprache, noch eines natürlichen aufrechten Ganges fähig iſt. —

3) Symia Pigmaeus wird von Alemann und Camper, die ihn vorzüglich genau unterſucht und beſchrieben haben, auch Orangutang genannt. Er iſt kleiner als die vorigen, mehr behaart und nicht ſtark, auf den Sundaiſchen Inſeln zu Hauſe.

4) Gibbon oder Golock (Linnees homo Lar), hat ein rundes, glattes, ziemlich menſchenähnliches Geſicht, ungeheuer lange Arme und an den Fingern mehr Krallen als Nägel: hat ein ſtilles, ſanftes Naturell, iſt zärtlich und beſonders gegen Kälte empfindlich. Er iſt auf den beiden indiſchen Halbinſeln und auf den Molucken einheimiſch.

Alle dieſe Affen unterſcheiden ſich vom Menſchen vorzüglich durch folgende Merkmahle: 1) Sie ſind ſehr klein, ſelbſt gegen Oſtiaken. 2) Sehr ſtark be-

haart. 3) Haben ein Os intermaxillare, dahinge-
gen bei dem Menſchen die ganze obere Kinnlade nur
ein Knochen iſt. 4) Nur ein Os naſi triquedrum.
Der Menſch aber zwei. 5) Ihr heilig Bein iſt aus
drei Knochen zuſammengeſetzt, welches beim Menſchen
nur aus einem beſteht. 6) Der Orangutang hat 13
Ribben. 7) In ſeiner Handwurzel neun kleine Kno-
chen: andre Affen zehn. Der Mandril eilfe. Der
Menſch nur achte. 8) Die Affen haben Erbſenbeine
(oſſicula ſeſamoidea) an allen Zähnen, im Kniege-
lenk und ſelbſt an den vordern Gliedmaßen. Der
Menſch hat ſie nur an der großen Zähe. 9) Die
Affen haben ein foramen brachiale, wodurch ein Aſt
vom nervo mediano geht. Dahingegen der hume-
rus des Menſchen kein Loch im ganzen Arm hat.
10) Was am auffallendſten iſt und mit dem ganzen
Habitus des Menſchengeſchlechtes am meiſten kontra-
ſtiret, ſind die vier Hände, oder daß die hintern Ex-
tremitäten wie die vordern gebildet ſind und zwar ſo,
daß ein aufrechter Gang mit ihr natürlicher ſeyn
kann. 11) Der Menſch hat eine Luftröhre, die ge-
rade herunter geht und ſich in zwei Aeſten in die
Lungen verliehrt. Der Orangutang dagegen hat ei-
nen Sack am Kopf der Luftröhre, der ihn verhin-
dert, mehr als ein unangenehmes Geheul aus ſeiner
Kehle hervorzubringen. 12) Alle Affen haben ein
eingeſchränktes Vaterland. Der Menſch herrſcht über
die ganze Erde. In ihrem Vaterlande verurſachen
die Affen viel Schaden. Sie halten ſich zuſammen
in Haufen von zwei bis dreihunderten: und gehn in
einer gewiſſen Ordnung und wie in beſtimmten Rei-
hen. Einige Vorläufer ſchicken ſie aus, um die Ge-
genden, auf die ſie ihr Augenmerk gerichtet haben,
auszukundſchaften. Sie ſind dabei ſehr ſtill, und ihre
auf die Höhen ausgeſtellten Wachen kündigen durch
Geſchrei die Annäherung der wilden Thiere oder an-

derer Feinde an. Der gemeine türkiſche Affe (Sylvanus) in Nordafrika und Oſtindien zu Hauſe, gewöhnlich noch am erſten an das europäiſche Klima, heckt auch wohl bei uns Junge, die dann die Kälte beſſer vertragen. In der ſüdlichen Spitze von Spanien findet man ſie wohl.

Am weiteſten und faſt in alle Himmelsgegenden haben ſich mit Menſchen der Hund, das Schwein, die Stiere und die Pferde verbreitet. Ein ſehr unterrichtend Buch, das gerade den Spielraum der Thiere bekannter macht, iſt Zimmermanns geographiſche Geſchichte des Menſchen und der allgemein verbreiteten vierfüßigen Thiere, das ſeine Belehrungen durch eine zoologiſche Charte verſinnlicht.

III. Die übrigen Säugthiere.

Man könnte die Thiere eintheilen in wilde und gezähmte. Unter 300 Gattungen vierfüßiger Thiere, und 1200 Gattungen Vögel, ſind nur 20 gezähmte oder zu Hausthieren gemachte: Pferde, Eſel, Kameele, Elephanten (der Elephant pflanzt ſich in gezähmten Zuſtande nicht einmal fort), Rind, Schaafe, Ziege, Schweine, Hunde, Katzen, Rennthiere, Lacina im ſüdlichen Amerika, Kaninchen, denen man doch einen Berg machen muß, wenn ſie niſten ſollen. Von Vögeln, das Haushuhn (das man auf Neu Guinea wil findet), Taube, Gans, Ente, Faſan, Pfau, der Truthahn, der 1530 zuerſt nach Deutſchland gebracht wurde, und im mittleren und nördlichen Amerika in großen Heerden zu Hunderten auf den Bäumen lebt, das Perlhuhn. Wollte man bei zahmen Thieren noch dazu denken, daß ſie nicht mehr in Wildheit zurück kehren, und ſich nicht mehr in unſerer Gegend erhalten können, ſo würde die Katze noch aus dieſem Verzeichniß auszuſtreichen ſeyn.

Die Blumenbachiſche Klaſſifikation, die immer noch eine künſtliche iſt, bleibt doch, da ſie auf den ganzen Habitus der Thiere Rückſicht nimmt, die beſte: er vertheilt das Heer der Säugthiere in zehn Klaſſen. Die Unbewaffneten (Menſch) die Vierhändigten. 3) Faulthiere und Ameiſenbäre, Armadill, deren ganzer Bau viel Trägheit verräth. 4) Fledermäuſe. *) Die Finger der Vorderfüße ſind, den Daumen ausgenommen, länger als der ganze Körper der Thiere, und zwiſchen den Fingern iſt die flohrähnliche Flatterhaut ausgeſpannt. Es iſt ein ziemlich weitläuftig Geſchlecht. — Man zählt unter den europäiſchen geſchwänzten Fledermäuſen über ſieben Arten, die ſich beſonders durch ihre Ohren und der Form ihres Mundes von einander unterſcheiden. Die eine, welche in den ſüdlichen und wilden Ge-

*) Dieſe, beliebt es dem ſpaßhaftigen Hrn. Rink: das Geſchlecht der vierfüßigen Thiervögel zu nennen, und ſie in die eigentliche Fledermaus, und die fliegende Ratte einzutheilen. Der Einfall iſt originell. Eine Fledermaus gebiehrt eine Flederratte, und hinter beiden jagt eine Flederkatze. – Alle dieſe Thiere, fährt er fort, haben Hacken an den Füßen: Trefflich beobachtet, wenn er nur dieſe Lächerlichkeiten und Trivialitäten nicht auf ſeines großen Lehrers Rechnung geſetzt hätte! — Er beſchließt ſeine Bemerkungen über dies Geſchlecht, indem er hinzuſetzt: „der fliegende Hund in Oſtindien". — Ob er dazu gehört, oder davon zu trennen ſey, erfährt man nicht, ſo wenig, als wie er mit der fliegenden Katze lebt, und ob zwiſchen der Flederkatze und dem Flederhunde in der Luft ſo viel Einigkeit herrſcht, als zwiſchen Katze und Hund ohne Flügel. Es beliebt ihm nur nach jenem Punkte noch zu ſagen: in Neuſpanien giebt es den größten fliegenden Hund. O ſchöner Stiel, o kraſſe Unwiſſenheit. — Nicht in Neuſpanien, ſondern in Neuholland iſt die größte Gattung der Fledermäuſe zu Hauſe, die man nach dem Schnitt ihres Kopfs mit einem Hunde vergleicht.

genden Europa's zu Hauſe iſt, und von Büffon, Oreillard genannt wird, hat Ohren die ſo lang ſind, als ihr ganzer Körper. Doch ſind dieſe Ohren nur einfach, nicht wie man hier und da irrig angiebt, vierfach. — Von den Ungeſchwänzten iſt des ſüdamerikaniſchen Vampyrs ſchon gedacht. *) Sein Kopf iſt etwas einem Hunde ähnlich. Noch mehr der Kopf der Rouſſette, wie ſie Büffon nennt, oder, wie man ſie wegen der Form ihres Kopfs heißt, des fliegenden Hundes. Linné nennt ſie auch Vampyr, doch wohl mit Unrecht, weil ſie nur von Baumfrüchten lebt. Sie wird viel größer als der Vampyr, und mißt mit ihren ausgeſpannten Flatterhäuten an 6 Fuß, hat röthlich braunes Haar, lebt auf vielen Inſeln der Südſee, beſonders auf den Molucken und Neuholland. 5) Die nagenden Säugethiere, die ſich von härtern Vegetabilien nähren, die ſie mit ihren beſonders dazu eingerichteten, ſcharfen einzelnſtehenden Vorderzähnen benagen. Eichhörnchen, Mäuſe, Haſen, Biber ꝛc. 6) Die reiſſenden, als die Vinerren, das Wieſelgeſchlecht, die Bären (der gemeine, der Eisbär, der Vielfraß, das Schuppenthier ꝛc.) das Hundegeſchlecht (Hund, Wolf, Schakal, Fuchs, Hyäne), das Katzengeſchlecht, Löwe, Tieger, Leopard, Panther, Once, Jaguar, Luchs und die gemeine Katze, die in der ganzen alten Welt zu Hauſe, aber erſt durch die Spanier nach Amerika gebracht iſt 7) Die Hufthiere, Pferde, Eſel, Zebra, und der von Pallas uns bekanntgemachte Dſhiggetái, von der

*) Phyſ. Geogr. 2ten Bandes 1te Abth. S. 74. Eine ſchöne Abbildung von ihm in Blumenbachs Abbildungen Naturhiſtoriſcher Gegenſtände Tab. 31. Sehr genaue Nachrichten von ihm findet man in Adv. van Berkels Reiſen, nach Rio de Berbice und Surinam. Im erſten Bande der Sammlung ſeltener und merkwürdiger Reiſegeſchichten. Memmingen 1789. 8.

Geſtalt und Gröſſe eines Mauleſels, von dem er ſich jedoch durch das gebogene Kreuz des Rückens, worin er dem Pferde gleicht, wie durch ſeine iſabellgelben Haare unterſcheidet. Er hat einen länglichen Kopf, den er beſtändig emporträgt, ein ſcharfes Geſicht, kann geſchwind laufen, und hat daher in den tartariſchen Wildniſſen, wo er ſich aufhält, noch immer ſeine Freiheit behauptet. Er wird wie Wildprett geſchoſſen und verzehrt. So auch die wilden Pferde dort und in vielen nördlichen und öſtlichen Theilen von Nordamerika. Ihr Fleiſch ſoll einen ſüßlichten und widrigen Geſchmack haben. Ihre Milch ſelbſt wird häufig getrunken. Auch machen die Tartaren ſich davon einen Milchwein (Kumiſs). Die eintägige Milch von Stutten wird mit $\frac{1}{6}$ Waſſer und $\frac{1}{8}$ Lab oder alten Kumiſs gemiſcht in einem verdeckten hölzernen Gefäße, an einem lauwarmen Orte 24 Stunden hingeſtellt, die dann oben aufgeſammelte dicke Materie mit einem Rührholz bis zur gleichartigen Flüſſigkeit untergerührt, dann wieder 24 Stunden ſtehen gelaſſen, hierauf in ein hohes enges Gefäß gefüllt, und ſo lange umgerührt, bis die Flüſſigkeit eine vollkommne Gleichförmigkeit erlangt hat, von angenehmen ſäuerlich ſüßem Geſchmack, und weinartig nährender Natur. Aus ſechs Pinten dieſes Kumiſs erhält man in der Deſtillation drei Unzen guten Brandtewein *). 3) Die wiederkauenden Thiere mit geſpaltenen Klauen, unter denen ſich die wichtigſten Hausthiere, Ochſen, Schafe, Ziegen, Rennthiere befinden. Das zuerſt blos flüchtig zerbißne und geſchluckte Futter, wird Biſſenweiſe wieder durch den Schlund zurückgetrieben, und nun erſt recht durchgekaut, und dann zum zweitenmale geſchluckt. Zu dieſem Zweck

*) Bibliotheca ſiſica d'Europa oſſia Raccolta di oſſervazioni ſopra la ſiſica matematica, chimica ſtoria naturale, medicina ed arti di Brugnatelli. Pavia 791.

iſt ſo wohl ihr Gebiß als ihr Magen beſonders eingerichtet. Ihre Backzähne ſind wie mit ſägeförmigen Querfurchen ausgeſchnitten, die Kronen derſelben laufen nicht horizontal, ſondern ſchräg, ſo daß an den Zähnen des Oberkiefer's die Auſſenſeite an den Zähnen des untern, aber die innere Seite die höchſte iſt. Dabei iſt der Unterkiefer ſchmal, und von einer ſehr freien Seitenbewegung. Der innere Bau und Mechanismus des vierfachen Magen iſt eben ſo merkwürdig. Das eingeſchluckte faſt rohe Futter gelangt durch die Kehle in den ungeheuern erſten aus zwei oder drei großen Säcken beſtehenden Magen, Wanſt, Panſen (la panſe, l'herbier, rumen, oder magnus venter genannt). In ihm wird die Speiſe durch die natürliche Wärme, wie durch den Schleim erweicht. Von da wird eine leine Portion dieſes Futters, nach der andern, mittelſt des weiten Magens (das Garn oder die Mütze, le bonnet, le refeau reticulum) der der kleinſte, und gleiſam nur ein Anhang des erſten iſt, und aus vielen geraden Falten beſteht, aufgefaßt, und wieder durch den Schlund hinaufgetrieben. Und jetzt erſt wird das Futter ordentlich zerkaut, und durch einen eigenen Kanal zwiſchen den beiden erſten Mägen, gleich in den dritten faltigen Magen, (Buch, Pſalter, Blättermagen, le feuillet, le pſeautier echinus, centipellio) herabgelaſſen, aus welchem es in den vierten (das Laab, der Fettmagen, la caillette abomaſus), der dem Magen anderer Säugthiere am nächſten kommt, zur völligen Verdauung übergeht. Eine Urſache dieſer Einrichtung, die auf alle wiederkauenden Thiere anwendbar wäre, die Nothwendigkeit und den Nutzen derſelben für alle zeigte, iſt noch völlig unbekannt. 9) Die Ungeheuer. — Sehr große, unförmliche, borſtige oder dünnbehaarte Thiere — Schwein, das Eingalo,

Tapir, Elephant, Nashorn, Nilpferd, Wallroß, Manale. 10) Wallfiſcharten.

IV. Von Vögeln.

So viel Verſchiedenheit die vierfüßigen Thiere in ihrer Bildung und Lebensart zeugen, ſo viel Uebereinſtimmung findet ſich in Abſicht beider Punkte bei den Vögeln. Auch iſt ihr Aufenthalt eingeſchränkter, kein einziger Vogel lebt unter dem Waſſer (wie die Cetaceen), noch unter der Erde (wie der Maulwurf).

Sie haben alle einen mit Federn bedeckten Körper, zwei Füße, zwei Flügel, einen hornartigen Schnabel, keine Zähne und keine Ohren oder äußere Umkleidungen der Gehörwerkzeuge, und ſind durch dieſe Merkmale von allen andern Geſchöpfen ſcharf abgeſchnitten.

Die Federn, die in regelmäßigen Reihen in die Haut verwachſen und mit vielem Fette durchzogen ſind, beſtehen aus zwei Haupttheilen: nämlich aus dem Kiele und aus der Farbe. Der unterhornähnliche Theil des Kiels, die Spule genannt, iſt hohl, und mit einem ſehr weitläuftigen Zellengewebe verſehen, das zu einem trocknen Marke verdickt, den obern Theil oder den Schaft erfüllt. Die langen und ſtarken Federn in den Flügeln nennt man Schwungfedern, (remiges). Sie bilden bei ausgeſpannten Flügeln gleichſam Fächer, und dienen ſehr dazu, den Vogel in die Luft zu heben. Die wenigen Vögel, die ihrer entbehren, als der Strauß, der Caſuar die Pinguine ꝛc. können auch gar nicht fliegen. Die größern Federn im Schweiſe heiſſen Steuerfedern, und dienen dem Vogel ſtatt Steuerruder. Auch dieſe fehlen einigen, wie dem Caſuar, dem Taucherchen. Die übrigen nennt man Deckfedern. Alle ſind nicht nur wärmer, leichter und geſchickter die Feuchtigkeiten ab-

zuhalten, als die Haare, ſondern ſie können auch mit Luft gefüllt, und derſelben wieder entleert werden. Sie ſtehen in unmittelbarer Verbindung mit den zarten aber großen häutigen Zellen, die theils unter den Achſeln, theils ſonſt unter der Haut, und im Unterleib der Vögel verbreitet ſind, mit der Lunge oder der Kehle zuſammenhängen, und vom Vogel nach Willkühr mit Luft gefüllt werden können. Die Schulterknochen im Flügel ſind zu eben dem Endzweck Markleer. Manchen dient ſogar ein Theil der Hirnſchaale, andern der ungeheure Schnabel zum Luftbehälter.

Die Stimme der kleinen ſogenannten Sangvögel iſt mannigfaltig, und zum Theil ſehr tonreich, und dem Ohre angenehm. Man würde die lieblichſte Melodie, die man ſo oft hörte, als den Geſang der Nachtigallen, Lerchen, Kanarienvögel bald überdrüſſig werden, den Geſang der Vögel, den man nicht leicht auf eine Regel bringen kann, wird man nie auswendig können, und nie überdrüſſig werden. Die Vögel ſcheinen jedoch den Geſang von der Natur nicht inſtinctartig zu erben, ſondern von den ältern zu lernen, daher junge Kanarienvögel, wenn ſie unter Zeiſige gebracht werden, ihren Geſang verderben, und wie Zeiſige zwitſchern, und umgekehrt junge Zeiſige, wenn ſie gleich, ehe ſie noch ihre Alten ſingen gehört, unter Kanarienvögel kommen, ganz den Geſang der letztern annehmen. Man kann durch Vorpfeifen allen Vögeln beſtimmte Melodieen lehren, ja ſie zum Akkompagnement abrichten, und man hat wirklich mit mehreren Dompfaffen zugleich kleine Konzerte gegeben. Uebrigens hat die Natur die Kehle der Sangvögel zu dieſem Geſange beſonders organiſirt, und ihr Kehlkopf (larynx) iſt nicht wie bei den Säugthieren und Amphibien am obern Ende, nämlich an der Zungenwurzel befindlich, ſondern gleichſam in zwei beſondre

Hälften, an die beiden Enden der Luftröhre vertheilt.

Sehr viele Vögel verändern ihre Wohnungen nach Jahreszeiten. Die meiſten von ihnen, als wilde Enten, Gänſe, Krähen, Dohlen ꝛc. ziehen zwar nicht in ſehr ferne Gegenden: doch einige unſerer Vögel, als Schwalben, Kraniche, Störche, machen im Herbſte große Wallfahrten, weit übers Meer, und über einen beträchtlichen Theil der Erdkugel weg, bringen den Winter in wärmern Gegenden zu, und kehren dann im folgenden Frühjahr wieder, um bei uns zu brüten. Man nennt ſie deshalb Zugvögel. Zwar ſtreitet man noch immer über das weitere Wegziehn aller dieſer Vögel, und wenn z. B. Guenau de Monbeillard (Büffons Gehülfe) alle Gründe für das Wegziehn der Schwalben zuſammen ſtellt in hiſtoire des oiſeaux, vol. 17. p. 557. ſo hat auf der andern Seite Dames Barington in ſeinen miſcellanies p. 225. auf das eifrigſte den Winterſchlaf der Schwalben vertheidigt, ſo wie dies auch drei verſchiedne Aufſätze in den Memoirs of the American Academy of arts and ſciences zu Boſton, vol. I. p. 494. vol. II. P. 1. p. 93. und 94. thun. Eben ſo iſt wohl das Zeugniß des ehemaligen Amtmanns Regh zu Bolga ſo glaubwürdig als bemerkenswerth, daß im Monat Januar 1729, die Fiſcher von dem Dorfe Sarkau in ſeiner und andern Perſonen Gegenwart einen toden Storch aus der Oſtſee bei einem Fiſchzuge mit den Netzen gezogen hätten, und daß dieſer Storch hernach in der warmen Stube in Verlauf einer Stunde lebendig geworden wäre. Allein, wenn auch dieſe und ähnliche Beiſpiele ihre Richtigkeit haben ſollten, ſo wird bei den Schwalben die Mannigfaltigkeit der Gattungen zu unterſcheiden ſeyn. Einige, z. B. die Hausſchwalbe mit weißen rauhen Füßen und die Erdſchwalbe, mögen wohl den Winter

über in einer Erſtarrung bleiben. Man hat wenigſtens ganze Klumpen von ihnen aus Stadtgräben und andern Waſſern, aus hohlen Bäumen und Sandhöhlen gefunden, obzwar auch in Rückſicht ihrer der engliſche Naturforſcher Kolliſon bemerkt, daß er die Hölen, worin ſie ſich den Sommer über aufgehalten hätten, ganz leer und mit nichts als mit alten Neſtern oder einigen verlaſſenen Eiern verſehen, angetroffen hätte. Andre Gattungen ziehen gewiß weg. Man hat ganze Schaaren von ihnen über die See ziehen, Adanſon ſie am Senegall ankommen ſehen. Bei den Störchen und Kranichen ſind die Beiſpiele von hiergebliebenen, in einen Winterſchlaf gefallenen, wenn wir ſie auch alle ungeprüft annehmen, ſo ſelten, daß man ſie als Ausnahme von der Regel betrachten kann: die Nachrichten der Seefahrenden ſtimmen darinnen überein, Heere von wandernden Störchen getroffen zu haben. Aber was leitet die Zugvögel bei ihren Wanderungen? Nicht Mangel der Nahrung, denn viele, der Kukuk und die Nachtigall ziehen ſchon im September und haben alſo gerade Ueberfluß bei uns, wenn ſie ziehen, und können wohl ſchwerlich den künftigen Mangel ahnden. Auch nicht die Veränderung der Witterung, die oft dann am lieblichſten iſt, treibt ſie, ſondern irgend eine Urſache, die auf die Organe der Vögel von außen wirkt, und deren dauernder Einfluß ſie nach den entfernteſten, von den Vögeln weder geſehenen noch gewitterten Gegenſtänden führt. Reimarus meint, ſie flögen angenehmen Ausdünſtungen nach. Wollte man den von Kirwan bemerkten Strom brennbarer Luft, der vom Frühling bis Herbſt von Norden nach Süden, und vom Herbſt bis Frühjahr von Süden nach Norden geht, zu Hülfe nehmen und behaupten, daß ſie ihn aufſuchen und entgegen fliegen, ſo ſcheint doch faſt nur der Storch zur Höhe dieſes Stromes zu kom-

men. Die mehreſten ſtreichen tief an der Erde weg, und mehrere, z. B. Krähen, Dohlen und einige Sumpfvögel ziehen von Morgen gegen Abend, und nehmen dort ihren Winteraufenthalt. Ein barometriſcher Zeiger wirkt in den Zugvögeln gewiß: allein welcher? Merkwürdig iſt es, daß immer die Alten die Anführer ſind und jeder Zug ſeine eigne Heerſtraße hat. Junge, die wegen verſpäteter Mauſe, oder aus andern Urſachen nicht mit in den Zug oder davon abkommen, finden gewöhniglich keinen Leiter weder in noch außer ſich, ſondern irren umher und kommen gewöhniglich um. Es gehört auch allerdings einige Zeit dazu, um in Gegenden zu kommen, wo ſie Nahrung und die für ſie paſſende Temperatur der Luft finden. Dort ſtreifen ſie dann bald da bald dorthin, und bleiben nicht an einer Stelle, wie man an den Zugvögeln gewahr wird, die bei uns überwintern. *)

Faſt alle Vögel begatten ſich im Frühjahr: wenige, wie der Kreuzſchnabel, in der kälteſten Jahreszeit nach Weihnachten. Das Hausgeflügel iſt an keine beſtimmte Zeit gebunden. Manche halten ſich nur zur Begattungszeit, andere wie die Tauben für immer Paarweiſe zuſammen. Das Hausgeflügel lebt in Polygamie.

Das befruchtete Weibchen wird durch einen Inſtinkt getrieben, für die Zukunft zu ſorgen. Der Ort, an dem das Neſt angeleget, die Materialien, aus welchen es gebaut wird, und die bald mehr bald weniger künſtliche Form, in welche es gebracht wird, iſt immer den Bedürfniſſen und dem Karakter des Vogels angemeſſen. **) Die Zahl der Eier iſt bei den ver-

*) Fuchs, Prof. zu Elbing. Was leitet die Zugvögel bei ihren Wanderungen? Königsberg 1791. in 8. S. 31.

**) Ad. L. Wirſing, Sammlung von Neſtern und Eiern verſchiedener Vögel, beſchrieben von Fr. Chr. Günther. Nürnberg 1772. Fol.

verſchiedenen Gattungen ſehr verſchieden. So legen manche Waſſervögel jedesmal nur ein einziges Ey. Die Taucherchen und mehrſten Tauben zwei, die Möven drei, die Raben vier, die Finken fünf, die Schwalben 6 , 8 , die Rebhühner und Wachteln 14, die Kibitze noch mehr. Die Haushühner, wenn man ihnen die Eyer nach und nach wegnimmt, bis 50 und darüber, ohne mit einem Hahn zu leben, ſo daß faſt das Eyerlegen eine willkührliche Handlung zu ſeyn ſcheint, wodurch es ſich von dem durchaus unwillkührlichen Gebähren der Säugethiere auffallend unterſcheidet. Die harte Schaale der Eyer iſt offenbar kalkichter Natur, und die Hühner bedürfen ſelbſt, um nicht häufig Eyer mit weichen Schaalen zu legen, Kalkſtoffe, Krebsſchaalen, die man in dieſer Abſicht hinwirft, ſind ſehr gut. Das Gelbe wird davon viel dunkler, und die Schaale gehörig hart.

Merkwürdig iſt es, daß man zuweilen bei Hühnern ein Ey in dem andern eingeſchachtelt findet. Lichtenberg hat von einem, das er ſelbſt unterſucht, Nachricht gegeben. *) Auf der Bibliotheck des akad. Gymnaſiums zu Thorn, wird ein anderes aufbewahrt, das ebenfalls wie das Lichtenbergiſche doppelt war.]

Die Ausbildung des jungen Thieres, die bei Säugthieren im Mutterleibe erfolgt, wird bei den Vögeln im ſchon gelegten Ey durch thieriſche oder auch wohl durch Sonnenwärme, ja ſelbſt durch künſtliche Wärme bewirkt. Der Strauß überläßt das Brüten ſeiner in den Sand gelegten Eyer der Sonne: Menſchen haben in ihrem Buſen **) Kapaunen,

*) S. Goth. Magazin 1ſten Bandes. 2s. Stck. 2. Aufl. S. 83.
**) Plin. Hiſt. nat. lib. 10, v. 55.

ja ſogar Hunde, nicht ſelten Eyer ausgebrütet. Die Brütöfen ſind von alten Zeiten her bis jetzt in Aegypten im Gebrauch geweſen. Auch kann man durch Lampenfeuer in Brütmaſchienen die Entwickelung der Hühnchen aus dem Ey befördern. Und da die von Hollman hiezu angegebene Maſchiene leicht zu machen, und nicht koſtbar iſt, dabei eine ausnehmend intereſſante und lehrreiche Unterhaltung gewährt, ſo verlohnt es wohl der Mühe, ſich mit ihr näher bekannt zu machen. *) Auch im erhitzten Miſt hat man Eyer ausgebrütet. **) Vom Kuckuck ***) iſt es bekannt, daß er ſeine Eyer vorzüglich gern in die Neſte der Rothkehlchen und Zaunkönige legt, die auch, wie es ſcheint, die Pflege für dieſe fremde Brut gerne übernehmen, und ihre eignen Eyer des fremden größern Eyes wegen aus dem Neſte werfen; der Kuckuck legt in der Brütezeit alle acht Tage ein Ey: und jedes in ein anderes Neſt. Wahrſcheinlich liegt darin, daß ſich die Eyer ſo langſam zur gehörigen Vollkommenheit entwickeln, die Urſache davon, daß der Kuckuck nie ſelber brütet.

Damit das Küchelchen im Ei deſto leichter zum Leben komme und ausgebrütet werde, iſt nicht nur der Dotter ſpezifiſch leichter als das Eyweiß, ſondern auch wiederum die Stelle auf ſeiner Oberfläche, ne-

*) Hellmanns Unterricht von Barometern und Thermometern. Goth. 1783. 8. S. 205. ff. 271. ff.

**) Ariſt. hiſt. animat. VI, 2. l'art de fairre eclorre des oiseaux domeſtiques par Mr. de Reaumur. Par. 1741. 12. vol. 3. Copineau ornitotrophie artificielle. Par. 1780. 12.

***) Bechſtein von den Kuckucken in Deutſchland im Goth. Magazin, für das neueſte aus der Phyſick ꝛc. 12. Bandes 1s Stück. S. 60. ſq.

ben welcher das Hühnchen zu liegen kommt (der Hahnentritt cicatricula) noch leichter als die entgegengeſetzte Seite, ſo daß bei jeder Lage des Eyes jene Stelle dem Leibe des brütenden Vogels zugekehrt iſt. Die erſte Spur des neuen Küchelchen erzeigt ſich nach den erſten zwölf Stunden des Brütens, ſo wie nach den zweiten das Punctum ſaliens zu ſehen iſt, oder die Bewegung des noch unvollkommen, einem Hufeiſen gleichenden Herzens ſeinen Anfang nimmt. Doch entdeckt man noch kein Blut. Nach 48 Stunden ſieht man zwei klopfende Blaſen mit Blut (die linke Herzkammer und der Stamm der großen Pulsader). Nach 50 Stunden ſieht man außerdem ein Herzrohr, und das Herz gleicht einer Schlinge. Das Schlagen bemerkt man zuerſt in dem Ohr, ſodann in der Herzkammer, zuletzt in der Aorta. Nach 70 Stunden wird man Flügel gewahr, und auf dem Kopf zwei Blaſen für das Gehirn, und eine für den Schnabel: 2 für den Hintertheil und Vordertheil des Kopfs. Gegen Ende des vierten Tages nähern ſich beide ſchon ſichtbare Ohren dem Herzen mehr als zuvor. Das zuerſt ſichtbare Ohr bekommt gleichſam zwei Hörner zu Anfang, die nachher für zwei Ohren erkannt werden. Nach 96 Stunden bemerkt man die Leber: nach 131 die erſte willkührliche Bewegung: nach 138 Lungen und Magen: nach 142 Därme, Nieren und die obere Kinnlade: nach 144 zwei Herzkammern und zwei Blutstropfen, ſtatt des einen, der vorher geſehen worden: nach 168 Stunden iſt das Gehirn ſchleimig: nach 190 der Schnabel offen, und auf der Bruſt Fleiſch: nach 194 ſieht man den Bruſtknochen: nach 210 die Seiten vollkommen, die Gallenblaſe und den Schnabel: nach 236 Stun-

den ſieht man grüne Galle, und wenn das Küchlein aus ſeinen Häuten gezogen wird, kann es ſich merklich bewegen: nach 240 Stunden ſieht man die Materie zu den Federn, eine knorpelige Hirnſchale: nach 264 Stunden große Augenklumpen: nach 388 Stunden Rippen: nach 331 Stunden Milz beim Magen, und die Lungen zur Brüſt gerückt: nach 355 Stunden wird der Schnabel öfters geöffnet und zugeſchloſſen: nach 451 Stunden hört man den erſten Lauf des Küchleins.

Beim Vogel im Ei iſt alſo die erſte Geſtalt, in der er ſich zeigt, unendlich mehr von ſeiner nachmahligen Form, die er beim Auskriechen hat, verſchieden, als die früheſte Geſtalt des neuempfangenen Säugethieres von ſeiner nachherigen Bildung. Man kann mit Blumenbach ſagen, *) daß Küchelchen im Ey, gelangt erſt durch eine Metamorphoſe zu ſeiner vollkommenen Geſtalt, und das ſowohl in Rückſicht einzelner Eingeweide, z. B. des Herzens, als in der Totalbildung.

Die Vögel erreichen in Verhältniß ihrer Größe, der Zeit ihrer Unmündigkeit, und in Vergleich mit Säugethieren ein ſehr hohes Alter. Man weiß, daß ſelbſt in der Gefangenſchaft Adler und Papageien über hundert Jahre, und Stieglitze über 24 Jahre leben können.

Die Bildung der Füße iſt bei den Vögeln wie bei den Säugthieren ihren verſchiedenen Aufenthalt angemeſſen. Die mehrſten haben unverbundene Zehen, und ſind Landvögel. Einige verbundene

*) Handbuch der Naturgeſch. Sechſte Aufl. S. 140. Anm.

heiſſen Seevögel. Die Landvögel theilt man 1) in Raubvögel, 2) Vögel mit ungeheuern Schnäbeln, 3) in Spechte, 4) in Raben, 5) in Sangvögel, 6) in Hühner (Tauben), 7) in die großen zum Flug ungeſchickten Vögel. Zu ihnen gehörten ſonſt der Straus, der Caſuar und der Dudu. Letzterer aber iſt nach den Verſicherungen des Ebe Morell, der im Vaterlande des Vogels in Isle de France und Bourbon Nachſuchungen angeſtellt hat, gänzlich ausgeſtorben. Das brittiſche Muſeum beſitzt noch ein Bein, und die Aſhmoliſche Naturalienſammlung in Oxford einen Kopf von dieſem Vogel. Eine ſchöne Abbildung findet man in Blumenbachs Abbildungen naturhiſtoriſcher Gegenſtände, Taf. 35. und in deſſen Beiträgen zur Naturgeſchichte. S. 28. ſehr richtige Bemerkungen über dieſes Ausſterben mancher Gattungen.

Die Waſſervögel ſind entweder Sumpfvögel (Grallae), als Löffelgans, Kraniche, Schuepfe oder Gänſe. —

Die Vögel ſind für die Haushaltung der Natur im Großen ſehr wichtige Geſchöpfe. Sie ſind gewiſſermaſſen ihre Polizeidiener. Sie vertilgen unglaublich viel von Inſekten und Ungezieſer, Feldmäuſe, Schlangen, Fröſche, Eidexen, Arſer ꝛc. — Sie befördern die Ausbreitung und Verpflanzung von Gewächſen, und ſelbſt von Thieren. Wenigſtens weiß man, daß befruchteter Fiſchrogen in abgelegene Gewäſſer durch Fiſche übergetragen, und dieſe dadurch Fiſchreich gemacht worden ſind. Giftig iſt kein Vogel und kein Säugethier. Aber deſto mehr giftige giebt es unter den drei bis vierhundert.

V. Von Amphibien.

Arten von Amphibien: —

Wenn die Vögel und Säugthiere ein Blut haben, das wärmer iſt, als die Temperatur, das Element indem ſie leben, Luft, Waſſer, Erde, ſo iſt das Blut der Amphibien und Fiſche immer der Temperatur des ſie umgebenen Mediums gleich. Doch unterſcheiden ſich die Amphibien von den Fiſchen dadurch, daß ſie durch Lungen Luft ſchöpfen, wie Vögel und Amphibien, dahingegen die Fiſche durch Kiefern athmen, und deshalb eine Stimme von ſich zu geben unfähig ſind, wiewohl auch einige Amphibien, z. B. unter den einländiſchen, die Blindſchleichen, grüne Eidechſe, der wahre Salamander, keine Stimme zu haben ſcheinen.

Die Lungen der Amphibien ſind von weit lockerer Textur, daher auch die Athemzüge derſelben weit unbeſtimmter, und ſo zu ſagen unordentlicher, als bei den Vögeln und Säugthieren. Auch können ſie das Athemholen weit länger entbehren, unglaublich lange im luftleeren Raume, oder in einer engen, faſt ſie zuſammendrückenden Umſchließung, z. B. Kröten, ſehr viele Jahre in Steinblöcken und Baumſtämmen, und ſelbſt geraume Zeit in einer Atmoſphäre von kohlengeſäuerter und fixer Luft leben, auffallende Extreme von Hitze und Kälte aushalten, ſo daß z. B. Waſſermolche und Fröſche ihrem Leben unbeſchadet im Magen und Darmkanal des Menſchen gewohnt haben, und in dichte Eisſchollen eingefroren ſind. Schildkröten können anderthalb Jahre lang faſten, und Salamander haben bei gänzlicher Entbehrung aller Nahrung durch acht Monate nicht einmal merk-

lich abgenommen. — Fröſche, denen das Herz ausgeriſſen iſt, hüpfen weiter, und Schildkröten, denen alles Gehirn aus dem Kopfe genommen, leben noch Monate lang.

Wahrſcheinlich hat dies darin ſeinen Grund, daß ihr Gehirn ſehr klein, ihre Nerven im Verhältniß gegen daſſelbe ſtark und dick, ihre Vetalkraft groß, der Zuſammenhang der Glieder und die Einwirkung auf einander gering iſt, und ein Reiz auf einen Theil nicht auf alle andern wirkt. Ihr Leben iſt mehr vegetativ, als bei den warmblütigen Thieren, und jedes einzelne Glied ſcheint gewiſſermaſſen für ſich beſtehen, wenigſtens wie eine Rebe vom Stamme geſondert, noch lange dauern zu können. Daher ſich die abgeſchlagenen Schweiſe von Waſſermolchen, Blindſchleichen, Eidechſen noch lange bewegen; auch die Reproduktionskraft bei vielen mit ausnehmender Stärke und Leichtigkeit äußert. Der unermüdete Naturforſcher Blumenbach hat einem Waſſermolch der größern Art (lacerta lacustris) faſt das ganze Auge genommen, indem er zuerſt alle Säfte auslaufen ließ, und dann $\frac{4}{5}$tel der Häute wegſchnitt. Gleichwohl erzeugte ſich binnen zehn Monaten ein vollkommener neuer Augapfel mit neuer Hornhaut, Augen, Stern, Kryſtalliſe ꝛc. der blos durch ſeine Kleinheit von dem andern geſunden Auge unterſchieden iſt. *)

Die äußern Sinne ſcheinen bei den mehrſten Amphibien von keiner vorzüglichen Schärfe zu ſeyn, doch zeichnet ſich unter den Innern bei einigen das Gedächtniß aus. Kröten lernen ihre Wohlthäter kennen. Schlangen und Krokodillen laſſen ſich be-

*) Götting. Gel. Anz. 1785. Stck. 47.

ſchwören und alſo abrichten. Kunſttriebe haben ſie nicht. Die wenigſten Amphibien ſcheinen einen täglichen Erholungsſchlaf zu haben. Fröſche ſind z. B. den Sommer durch Tag und Nacht in Bewegung, und können ſelbſt die kältern Wintermonate hindurch, welche faſt alle Amphibien verſchlafen, in Zimmern Jahr aus Jahr ein wachend erhalten werden.

Die wenigſten ſind den Menſchen nützlich, viele durch Gift ꝛc. ſo ſchädlich, daß man von dieſer ganzen Thierklaſſe kaum ſagen kann, daß ſie des Menſchen wegen geſchaffen worden. Sie haben entweder vier Füße, oder gar keine äußern Bewegungswerkzeuge, und zerfallen demnach in zwei Ordnungen:

1) Kriechende (Reptiles), als Schildkröten, Fröſche, Eidechſen, Krokodille ꝛc.

2) Schleichende (Serpentes), Schlangen.

VI. Von Fiſchen.

Die Fiſche unterſcheiden ſich von den Amphibien vor allen, 1) durchs Athemholen, das bei ihnen nicht durch Lungen, ſondern durch wahre an lebenslang bleibende Kiefern geſchieht, und 2) durch die Bewegungswerkzeuge, Floſſen, die mit Gräten oder knorplichten Faden verſehen ſind. Manche Amphibien, als Fröſche, Salamander ꝛc. haben zwar auch dieſen analoge Organe, aber nur im unvollkommenen Zuſtand auf eine kurze Zeit. —

Die Kiefern oder Kiemen (branchiae), im gemeinen Leben Fiſchohren, liegen auf beiden Seiten

hinter dem Kopf, meiſtens unter einer oder unter mehreren großen halbmondförmigen knochigten oder auch weichen Blättern, Schuppen, die Kieferdeckel heiſſen, und bei den mehrſten mit der ſchönen mit nervigten Bogen verſehenen Kieferkraut bedeckt ſind. Unter dieſer Haut iſt ein Raum, der mit dem Munde Gemeinſchaft hat, und die den Lungen ähnlichen Kiefern enthält. Es ſind dieſelben mit unzähligen ſehr zarten Blutgefäßen durchwebt, und auf jeder Seite meiſtens in vier Blätter getheilt, die an ihrer Baſis durch eben ſo viel bogenförmige Gräten unterſtützt werden. Nicht beſſer, als die mit Lungen verſehenen Thiere, können die Fiſche das Athemholen entbehren. Sie leiten dabei die im Waſſer aufgelößte Luft durch den Mund in die Kiefern, und geben ſie wieder durch die Kieferöffnung von ſich: ſtoßen alſo nicht, wie die mit Lungen verſehenen Thiere die Luft auf demſelben Wege wieder aus, auf dem ſie ſie eingezogen haben.

Duverney hat mehr als 4300 knochigte Theile, und beinahe eben ſo viel Zweige und Aeſte von Puls- und Schlagadern darin gezählt, ohne auf die Nebenvertheilungen, die wirklich unzählbar ſind, noch die eben ſo vielfachen Nerven zu rechnen, welche jene überall. Die Kiefern hängen mit einer inwendig im Körper befindlichen Blaſe zuſammen, wodurch ſich der Fiſch, indem er ſie mit Luft anfüllt, hebt, und indem er ſie zuſammenzieht und von Luft befreit, herabläßt. Man weiß noch nicht mit Gewißheit, wie die Luft in die Blaſe kommt, doch glaubt man einen Kanal entdeckt zu haben, der mit dem Munde Gemeinſchaft hat. In einigen Fiſchen iſt die Blaſe doppelt, auch wohl vielfach. Sie nimmt einen beträchtlichen Raum ein, und erſtreckt ſich von

dem Zwergfelle faſt bis an den Hintern. Sie beſteht aus Häuten, die mehr oder weniger dick oder durchſichtig ſind. Durchſticht man ſie, ſo kann der Fiſch ſich nicht mehr heben. Alle Fiſche, denen die Blaſe fehlt, kriechen immer am Boden. Einige davon ſind grätigt, wie die Steinbotte, Scholle, Flinder: andre knorplicht, wie der Roche, Zitteraal. Das Gegentheil davon zeigen uns die fliegenden Fiſche, die ſich über die Oberfläche des Waſſers in die Luft durch Hülfe ihrer langen und ſtarken Bruſtfloſſen heben und kleine Strecken fliegen können. Sie beſtehen aus dünnen, knochenartigen oder knorpelichen Gräten, die durch eine beſondere Haut miteinander verbunden, an einigen Knochen beveſtigt und durch beſtimmte Muskeln bewegt werden.

Faſt alle Fiſche ſind mit Schuppen bekleidet, die von einer eignen Subſtanz und bei jeder Gattung von anderer zum Theil ſehr ſchöner Bildung und Zeichnung: bei nicht wenigen mit farbigen Gold und Silberglanze geziert ſind.

Die Bildung des Körpers iſt ſehr viel mannigfaltiger, als bei den Säugthieren, Vögeln, Amphibien. Faſt kommen ſie in nichts überein, als daß ſie keinen Hals haben. Einen ſcharfen Geruch müſſen die Fiſche haben, da ſie den verſteckten Köder in weiter Entfernung auswittern. Ihr Gehör iſt von auffallender Feinheit. Die innern Organe dieſes Sinnes faſt wie bei den vierfüſſigen Thieren: obgleich äußerlich nichts davon zu ſehen iſt. Das Auge der Fiſche unterſcheidet ſich in ſeinem Bau am meiſten. Es fehlen demſelben die Augenlieder, und innerlich das ſogenannte Strahlenband (corpus ciliare). Die Hornhaut iſt ſehr durchſichtig, die wäßrichte und glä-

ſerne Feuchtigkeit zäher: die kriſtalliniſche Feuchtigkeit proportionirlich größer, als bei andern; auch abgeründeter und mit einem Muskel verſehen, um dieſe Feuchtigkeit der Netzhaut zu nähern oder von ihr zu entfernen. Ein Muskel, den man nicht bei andern Thieren trift, dafür kann ſich auch der Augapfel nicht wie der Augapfel der Erdthiere erweitern oder verengern. *)

Die meiſten ſcheinen gleich den Amphibien einen Winterſchlaf zu beſtehen, ſonſt aber des täglichen Schlafes nicht zu bedürfen. Außer den lebendig gebährenden Fiſchen, wohin der Aal und die Aalmutter gehören, ſcheinen ſich die wenigſten zu paaren. Das Weibchen giebt den Rogen unbefruchtet von ſich, und das Männchen befruchtet ihn nachher mit ſeiner Milch. Man hat daher auch durch künſtliche Vermiſchung von Rogen und Milch der Forellen ꝛc. junge Fiſche wirklich erhalten. **)

Man findet unter ihnen wirkliche Zwitter, auch völlig Geſchlechtloſe Mißgeburten. †) Die erſtaunende Vermehrung der Fiſche iſt ſchon ſonſt erwähnt. ††) Ungeachtet die Eierchen der mehreſten zu Verhältniß ihrer Natur kleiner ſind, als in irgend einer andern Thierklaſſe, ſo ſind die Eierſtöcke größer als ihr gan

*) Haller in Mem. de l'acad. des ſciences de Paris. J. 1762. S. 76. u. f. ej. opera minora vol. 3. p. 250. Al. Monro Vergleichung des Baues und der Phyſiologie der Fiſche mit dem Bau des Menſchen und der übrigen Thiere. Mit vielen Zuſätzen von Camper und Schneider, Lpzg. 1787. 4.

**) Hanöv. Magazin vom J. 1765. S. 978. ff.

†) Bonnet oeuvr. vol. 3. p. 506.

††) Phyſ. Geogr. 1ten Bandes 2te Abtheil. S. 59–72. ꝛc.

zer übriger Körper. Daher man beim Hering 37000 *), beim Karpfen 242000 **), bei der Schleie 383000, beim Flinder über 1 Million ***), beim Stockfiſch 9 Millionen Eierchen gezählt hat. Obgleich die übrigen Thiere ſich nicht eher fortpflanzen, als bis ſie völlig ausgewachſen ſind, ſo laichen die Fiſche, wenn ſie nur den vierten, ja nur den achten Theil ihrer Größe erlangt haben: wobei ſie überdem in Verhältniß zur Größe ihres Körpers am längſten unter allen Thieren leben. Karpfen und Hechte werden an anderthalb Jahrhunderte alt.

Man theilt ſie 1) in Knorpelfiſche (Piſces cartilaginei), die keine wahre Kräten haben, von zwei Ordnungen, davon die eine Kieferdeckel hat, die andern nicht, 2) in eigentliche mit Kräten verſehene Fiſche (piſces ſpinoſi), von vier Ordnungen, davon die eine ohne Bauchfloſſen iſt (apodes), die andere die Bauchfloſſen vor den Bruſtfloſſen (jugulares), die dritte unter denſelben (thoracici), die vierte hinter ihnen (abdominales) hat.

Inſecten und Gewürme haben weißes kaltes Blut und wurden daher von den Alten auch Blutloſe Thiere genannt.

VII. Von Inſecten.

Die Inſecten haben ihren Namen von den Einſchnitten, durch die im vollkommnen Zuſtand Kopf, Bruſt und Unterleib von einander geſondert, erſchei-

*) Nach Philoſ. transact. vol. LVII. p 280.

**) So viel zählte Petit bei einem mittelmäßigen Karpfen.

***) Philoſ. trans. l. c.

nen. Sie haben alle am Kopfe Fühlſpitzen (antennae), die allemal an der Wurzel eingelenkt, meiſt noch außerdem gegliedert, ſonſt aber ſehr vielartig geſtaltet ſind. *) Ihre Füße ſind hornartig und eingelenkt. Die Zahl derſelben wenigſtens 6, bei manchen 50. Außerdem haben ſie wenig mit einander gemein: und es herrſcht ſo viel Mannigfaltigkeit unter ihnen, daß man zweifeln möchte, ob noch unter allen übrigen Gattungen und Geſchlechtern der Thiere eine gleiche Mannigfaltigkeit zu finden ſeyn möchte. Männchen und Weibchen ſind ſich oft ſo unähnlich, daß man ſie für verſchiedene Thiergattungen halten möchte. — Der Johanniswurm z. B., der ſein ganzes Leben kriechen muß, wird von einem Inſekt mit 4 Flügeln befruchtet. — Schon die äußre Bedeckung iſt von der größten Mannigfaltigkeit. Viele ſind mit einem hornartigen Panzer überzogen: der aus mehreren Stücken beſteht, die ſich wie Schienen übereinander ſchieben laſſen: und wodurch dieſe Thiere vor mancherlei Unfällen geſichert werden. Andre ſind mit Haaren beſetzt. **) Viele haben Flügeldeckel. Die einen haben zwei, die andern vier Flügel. Die Flügel der einen beſtehen aus einer feinen durchſichtigen doch mancherlei Farben wiederſchillernden Regenbogenhaut, als z. B. die Mückenflügel. †) Andre ſind mit Staub bedeckt, der leicht an den Fingern bleibt und aus den ſchönſten gefärbteſten Federn beſteht, die Kiel und Fahne haben. ††) Wenn man

*) Lebermüllers mikroſkopiſche Gemüthsergötzung 1ter Theil Tab. 76.

**) Ebendaſelbſt 2ter Theil Tab. 17.

†) Ebendaſelbſt 1ter Theil Tab. 52.

†† Ebendaſelbſt Tab. 9. 13. 49. 66. 88.]

den Flügel ganz von ihnen entblößt, ſo hat man eine durchſichtige von kleinen regelmäßig in Linien geſtellten Löchern erfüllte Haut, die der Länge noch mittelſt allerlei Nervenſtränge, wie in den Blättern der Pflanzen getheilt iſt. Die kleinen Löcher auf der Haut zeigen die Stellen an, wo die Schuppen geſeſſen haben.

In der Einrichtung der Sinnenwerkzeuge und alſo auch wohl in der Empfindung, die ſie erzeugen und in den Sinnen ſelbſt, weichen die Inſecten ſehr von allen übrigen Geſchöpfen ab. Ihre Augen ſind vorzüglich bewundernswürdig, und was die Fabel nicht zu erdichten wagte, das finden wir hier, Arguſſe von vielen tauſend Augen. An jeder Seite des Kopfs von einem Schmetterling, einer Fliege, einem Käfer, befindet ſich ein hervorragender Körper, wie ein Stück einer Kugel abgerundet, der unter einem mäßigen Vergrößerungsglaſe gleichſam körnerigt oder chagrinirt ausſieht. Jeder dieſer Kugelabſchnitte iſt eine wahre Hornhaut oder Linſe, die aus einer Menge kleinerer Hornhäutchen oder Linſen zuſammengeſetzt iſt, welche die vier- oder ſechseckigten Maſchen eines Netzes einpaſſen, das aus eben der Materie, wie die Hornhaut, beſteht, und auch wie ſie durchſichtig iſt. Die Hornhäute ſind bei den Inſecten jederzeit farbig: aber ihre Farben wechſeln bei den unterſchiedenen Arten. Es giebt ſchwarze, braune, graue, kupferfarbige. Einige ſchimmern wie Gold: andre ſpielen mit den reichen Farben des Regenbogens, und viele leuchten im Finſtern wie glühende Kohlen.

Jede der kleinen Hornhäute iſt ein wirkliches Auge, welches ſeine Sehnerven und alle weſentlichen Theile hat, die zu der Art des Sehens beim In-

ſecte nöthig ſind. Man hat ſolcher Augen am Kopfe eines Käfers 6362, einer Fliege 16000, eines Schmetterlings 34650 gezählt. Wenn man eine von den großen Hornhäuten abnimmt und in den Brennpunct eines Mikroſkopes bringt, darauf das Inſtrument gegen eine Eiche oder einen Soldaten richtet, ſo wird man einen Eichwald im Kleinen und eine Armee von Pygmäen erblicken. *)

Das Werkzeug des Gehörs hat man bei den Inſecten noch nicht entdecken können. Doch locken verſchiedene einander zur Paarungszeit durch einen beſondern Laut, und es kann ihnen alſo nicht fehlen. Auch kennt man die Geruchswerkzeuge nicht: obgleich der Geruch bei vielen ſehr fein iſt. Baſter meint, man könnte die Geruchswerkzeuge in den kleinen Oeffnungen und Narbchen ſuchen, die an beiden Seiten des Körpers angetroffen werden. Vornehmlich aber in den Luftgefäßen, die aus jeder dieſer Oeffnungen gerade nach dem Kopfe laufen. Die Meinung iſt nicht ganz unwahrſcheinlich, weil das Geruchswerkzeug nicht anders, als durch Gemeinſchaft mit der Luft beſtehen kann.

Auch die Fortpflanzung der Inſecten hat ſehr viel ſonderbares. So ſind unter Bienen und andere ihnen verwandten Inſecten viele gänzlich Geſchlechtlos. Unter Blattläuſen viele Zwitter. Es giebt Zwitter, die ſich ſelbſt zur Fortpflanzung genug ſind: als der Monoculus opus, oder europäiſche Kiefen-

*) S. Leuwenhök, Hooke, Nieuwentyt rechter Gebrauch der Weltbetrachtung und Wammerdamm Bibel der Natur ꝛc. Ledermüllers mikroſkopiſche Gemüthsergötzung 1ter Theil Tab. 56. 2ter Theil Tab. 35.

fuß: *) andre, die ſich nicht ſelbſt befruchten kön-
nen, aber wechſelsweiſe mit andern zeugen oder zeu-
gen laſſen und gebähren. — Die meiſten legen
Eier. Andre gebähren lebendige Junge, einige wech-
ſeln damit. Andre gebähren ohne befruchtet zu ſeyn.
— Alle dieſe Sonderbarkeiten finden ſich in den
Blattläuſen zuſammen. Sie bringen häufig leben-
dige Junge zur Welt. Man kann leicht zuſehen,
wie ſie ſich paaren. Nimmt man aber ein eben ge-
bohrnes Junges, ſetzt es augenblicklich in ein Glas
vollkommen allein und behütet ſeine Jungfräulichkeit
auf das genaueſte, ſo fängt es doch, ſobald es ein
gewiſſes Wachsthum erreicht hat, zu gebähren an,
und in wenig Tagen lebt es in einer zahlreichen
Familie. — Machet man mit einem einzelnen der
Jungen den nämlichen Verſuch, ſo vermehrt ſich die
neue Nonne, wie die Mutter, und wenn man mit
aller Sorgfalt die Verſuche bis ins neunte Geſchlecht
fortſetzt, ſo findet man überall fruchtbare Jungfern.
Aber wozu denn nun noch bei dieſen Androgynen ein
Unterſchied des Geſchlechts? — Während der ſchönen
Jahreszeit gebähren ſie lebendige Junge, gegen den
Herbſt und nur dann bemerkt man Männchen und
Paarung legen ſie Eier. — Man findet im Leibe
der Weibchen zu allen Zeiten Eier und Junge, die
mehr oder weniger zur Geburt reif ſind. Die Jun-
gen ſind alſo urſprünglich in Eiern eingeſchloſſen. So
lange die ſchöne Zeit des Jahres dauert, kriechen ſie
in Mutterleibe aus und kommen lebendig zur Welt.
Bricht die Kälte ein, ſo können ſich die Jungen nicht
mehr

*) Nach Stralſund Magaz. 1ter Band S. 239. Er iſt nur
in wenigen Gegenden von Deutſchland, aber in naſſen
Jahren, beſonders nach Ueberſchwemmungen in großer
Menge.

mehr im Leibe entwickeln. Sie bleiben in Eiern eingeſchloſſen und erhalten ſich den Winter über. — Die Entwickelung hängt von der Nahrung ab. Die lebendiggebohrnen Blattläuſe haben ſich im Mutterleibe mehr entwickelt, als die, ſo in Eiern eingeſchloſſen blieben. Die erſtern haben alſo im Mutterleibe mehr Nahrung gehabt, die den letztern fehlte. Die Nahrung hat zugereicht, die gänzliche Entwickelung des Keims zu bewerkſtelligen. Sollte nicht vielleicht die Hauptabſicht der Begattung dahin gehn, den Mangel dieſer Nahrung in den Keimen zu erſetzen, die ſich erſt außer dem Leibe der Mutter entwickeln.

Die Inſecteneier ſind von der mannigfaltigſten Bildung. Sie ſind rund, elliptiſch, linſenförmig, zylindriſch, pyramidaliſch, platt. — Einige ſind ganz glatt, andre gefurcht. — Einige Eier wachſen noch, nachdem ſie gelegt ſind.

Am merkwürdigſten aber bei dieſen Inſecten ſind ihre Metamorphoſen und ihre Kunſttriebe.

Kein einziges geflügeltes Inſect kommt unmittelbar aus dem Ei — die meiſten verlaſſen daßelbe als Larven (Raupen oder Maden), meiſt äußerſt klein, ſo daß eine erwachſene Weidenraupe 72000 mal ſchwerer iſt, als da ſie aus dem Ei kroch. Dagegen wachſen ſie deſto ſchneller, ſo daß die Maden der blauen Schmeißfliege 24 Stunden nach dem Auskriechen ſchon 155 mal ſchwerer wiegen, als da ſie aus dem Ei kamen. Theils haben ſie Füße (Raupen), theils keine (Maden), Geſchlechtsunterſchied findet nicht ſtatt. Sie haben keine Beſtimmung, als

ſich zu nähren. Ihre Freßwerkzeuge ſind mannigfaltiger, als bei irgend einer andern Thiergattung. Da ſehen wir gezähnelte Kinnladen, Freßzangen, zugeſpitzte Bohrrüſſel, fleiſchigte Saugrüſſel mit breiter Mündung, ſpiralförmig aufgerollte Zangen. Ihre Freßgierde iſt ſo groß, daß eine Raupe in 24 Stunden das Triplum ihres Gewichtes verzehrt.

In der Geſtalt, wovon die Larve ſich verwandelt, heißt ſie Nymphe. Manche können ſich während dieſes Zuſtandes bewegen, auch Nahrungsmittel zu ſich nehmen. Andre verſchließen ſich als Puppe und bringen dieſen Theil ihres Lebens in einem betäubenden Todesſchlaf ohne alle Nahrungsmittel zu: frieren im Winter zu Steinen, klappern ſelbſt, wenn ſie fallen und bilden ſich doch während der Zeit ſo um, daß ſie im Frühjahr als vollkommen Inſect hervorgehn und bald in die Lüfte fliegen. — Dieſe Verwandlungszeit und das Leben des Inſects, als Wurm und Puppen zieht ſich durch mehrere Jahre, während daß die Periode ſeiner Vollkommenheit äußerſt kurz iſt *). Auch haben ſie nur ein Geſchäfte: Fortpflanzung, worauf bei allen ſogleich der Tod folgt. So wie ſie aus der Puppe geſchlüpft ſind und ſich zum erſtenmal in die Lüfte erheben, ſo bleiben ſie. Sie wachſen nicht mehr, außer der Unterleib der trächtigen Weibchen. Man rechnet z. B., daß der zum Gebähren reiſe Hinterleib der Termite 2000 mal dicker und größer iſt, als er vor der Befruchtung war. Die mehreſten freſſen auch in dem voll-

*) So lebt der Maikäfer als Engerling vier Jahre unter der Erde und verurſacht zuweilen allgemeinen Mißwachs. Erſt im ſechsten Jahre kommt er als Maikäfer zum Vorſchein, um einen Monat hindurch dem jungen Laub, beſonders an Obſtbäumen, zu ſchaden.

kommnen Zuſtande nicht mehr: ja manche bringen nicht einen Mund weiter mit.

Es ſind wenig Inſecten, die nicht irgend einmal in einem Zuſtand Proben von Kunſttrieben gäben: indem ſie wie ſo manche Kleidermotten, Frühlingsfliegen ꝛc. noch als Larven ſich ein Gehäuſe zum Aufenthalt und Schutz, oder wie Raupen, Seidenwürmer ꝛc. ein ſicher Lager zu ihrer Verwandlung bereiten, oder ſich wie die Maikäfer ſelbſt ein Grab machen. Die Spinnen weben, Netze und Säcke oder Neſter für ihre Eier. Das letztere thun auch viele Waſſerkäfer. Bienen, Weſpen, bauen ſich ſehr künſtliche Wohnungen: die Termiten ganze Dörfer. Selbſt die gewöhnliche Ameiſe Pyramiden, die verhältnißmäßig viel größer ſind, als die von Menſchen aufgeführten: ſie bewohnen dieſelben, durchziehn ſie mit künſtlichen Gängen. Sie ſorgen für ihre Nachkommenſchaft. — Der Ameiſenlöwe wühlt als Larve trichterförmige Fallgruben in den Sand, ſcharrt ſich darin ſelbſt bis an den Hals hinein und empfängt und verzehrt die Ameiſen und Inſecten, die ſich dem Rande nähern und mit dem Sande hinunter ſcharren. Steinchen, die mit herunter kommen, wirft er mit ſeiner Freßzange heraus, oder ladet ſie, wenn ſie größer ſind, auf ſeinen Rücken und ſchiebt ſie ſo über den Rand. Die Weſpen tragen jeden todten Körper aus ihrem Bau ſtückweiſe, wenn ſie ihn nicht ganz bezwingen können. Die Bienen überziehn ihren getödteten Feind, z. B. eine Schnecke, die ſich herein geſchlichen, mit dem Harz, mit welchem ſie ſonſt die Ritzen des Stocks oder Korbes verſtopfen *).

*) Reimarus über die Triebe der Thiere, hauptſächlich ihre Kunſttriebe. Hamburg 1760.

VIII. Von Würmern.

Auch unter den **Würmern** findet man Kunſttriebe. So verfertiget ſich der Sandköcher (auricoma) in der Nordſee und einige andere Amphitriten überaus zarte kegelförmige Gehäuſe, die er aus einer einzigen Schicht dicht aneinander liegender kleiner Sandkörnchen zuſammen ſetzt. — Sonſt läßt ſich von den Sinnen der Würmer und den Organen derſelben noch weniger Gewiſſes, als bei den Thieren ſagen. Sie haben wenig Gemeines und laſſen ſich am kürzeſten durch diejenigen weißblütigen Thiere beſchreiben, die nicht Inſecten ſind. Es fehlen ihnen die Fühlſpitzen, ſtatt deren ſie **Fühlfaden** haben, oder biegſame ungegliederte, meiſt weiche fleiſchige Faden, die bei einigen von anſehnlicher Länge ſind: den einen zum Fühlen, den andern zum Fang, den dritten als den Schnecken zum Tragen der Augen dienen. Auch haben ſie keine eigentlichen Füße zum Aufſtützen des Körpers und zum Fortſchreiten: ſondern bewegen ſich nur durch Zuſammenziehn und Ausdehnen ihres Körpers weiter. Doch haben die Regenwürmer, Seeigel, Seeſterne, wenn auch nicht eingelenkte, doch wirkliche Bewegwerkzeuge. Sie haben mehrentheils einen weichen gallertartigen Körper, der bei wenigen (den Aphroditen) mit Haaren: bei dem Seeigel mit einer kalkigen faſt ſpathartigen Schaale: bei andern mit feſten porzellan- und ſteinartigen Gehäuſen umkleidet iſt.

Kein Wurm hat Flügel: und keiner beſteht Metamorphoſen. Die meiſten leben im Ozean und dann in andern Waſſern. Einige leben blos unter der Erde: viele im lebendigen Körper anderer Thiere.

Erſtaunenswürdig in ihnen iſt einestheils die Reproductionskraft. Man ſchneidet der Schnecke den ganzen Kopf ab und ſie erzeugt ihn wieder *). Man theilt einen Regenwurm in zehn oder mehrere Stücke und er wird zu eben ſo viel vollkommnen Würmen. Man windet vom Bandwurm den größten Theil heraus. Nur etwas weniges bleibt von ihm zurück, und dies wenige lebt, gedeiht, wächſt und erſetzt alles verlohrne wieder. Eben ſo bewundernswürdig iſt das Wiederaufleben ſo vieler anderer Würme, wodurch ſie gewiſſermaßen ewig und unzerſtörbar zu ſeyn ſcheinen. Das Räderthier (Rotatoria), ein mikroſkopiſcher, durch Leuwenhök berühmt gewordener Afterpolype, der ſich in ſtehenden Waſſern und mancherlei Infuſionen findet: überaus behende ſchwimmt und dabei alle Augenblick ſeine Geſtalt verändert, beſitzt dieſe Auferſtehungskraft im hohen Grade. Man hielt es Anfangs für ein Landthierchen, weil man es im Staub der Dächer und Dachrinnen fand. Allein hier haben es nur Winde hergebracht. Dort im Staube vergraben hält es die ſtärkſte Kälte und Hitze aus ohne allen Schaden, und lebt, ſobald man den Staub naß macht, immer wieder auf. Um die Bewegung ſeiner innern Theile (denn es iſt durchſichtig) und die Bewegung ſeiner Räder, wie die Veränderlichkeit und den Wechſel ſeiner Geſtalten zu erblicken, muß man es in einen Tropfen Waſſers werfen. Hier zeigt es, wie in ſeinem natürlichen Element, alle ſeine Fähigkeiten. So wie das Waſſer ausdünſtet, zieht es ſich immer mehr zuſammen, wird unförmlich, und erſcheint zuletzt, wie ein Stückchen trocken Pergament. Es iſt gänzlich todt. Nach mehreren

*) Bonnet Betrachtungen über die Natur, von Titius, 4te Auflage. Leipzig 1783. 2ter Band, S. 132. ſq. oder X. Theil 26ſtes Hauptſtück.

Jahren, daß man es in dieſem trocknen Zuſtand gelaſſen, feuchtet man es wieder an, und es nimmt Leben und Bewegung von neuen an. Doch nicht immer ſogleich, ſondern ohne daß die längere oder kürzere Dauer ſeines vorhergegangenen Todes oder andere Umſtände dabei einen Einfluß zu haben ſcheinen, komme es jezt in einigen Minuten, dann in einigen Stunden nach der Benetzung zum Leben. Man hat bei eben demſelben Thierchen, eilf ſolcher Wiedererſtehungen wahrgenommen. Soll dieſe Wiederauflebung ſicher gelingen, ſo muß das Räderthierchen, ehe es völlig wieder eintrocknet mit Staub beſchüttet werden. Wenn man es nackend trocknen läßt, ſo ſcheint die unmittelbare Berührung der Luft ihm gefährlich. Es lebt nicht wieder auf. Dieſe Vorſicht iſt beim Hausthierchen (tardigrade) nicht nöthig. Es hat daſſelbe ſeinen Namen von ſeinem äußerſt langſamen Gange, iſt größer, als das Räderthier, hat ſechs Füße, und die Geſtalt einer Schminkbohne. Vorn ſieht es rundlicht aus, und hinten hat es kleine Häckchen, womit es ſich anklammert. Es iſt nicht durchſichtig, wie das Räderthier. Im trocknen Zuſtande ziehen ſich die Beine und Häckchen in den Leib, und das Thier wird allmählich kugelicht. So wie man es benetzt, ſieht man es wieder leben. Noch weniger Vorſicht bedarf man bei einer Art kleiner durchſichtiger Aale, die nebſt dem Räderthiere im Staub der Dachrinnen ſich aufhalten, und ſchneckenförmig zuſammen gewunden ſind. Sie kommen völlig zum Leben, wenn ſie auch nackend geblieben ſind. Die Kleiſteraale kann man, ſo oft als man will, ſterben laſſen, und nach vielen Jahren erwecken *).

*) Bonnet l. c. 2ter Band. S. 18-22. 9ter Theil 3tes Hauptſtück. Anmerkung.

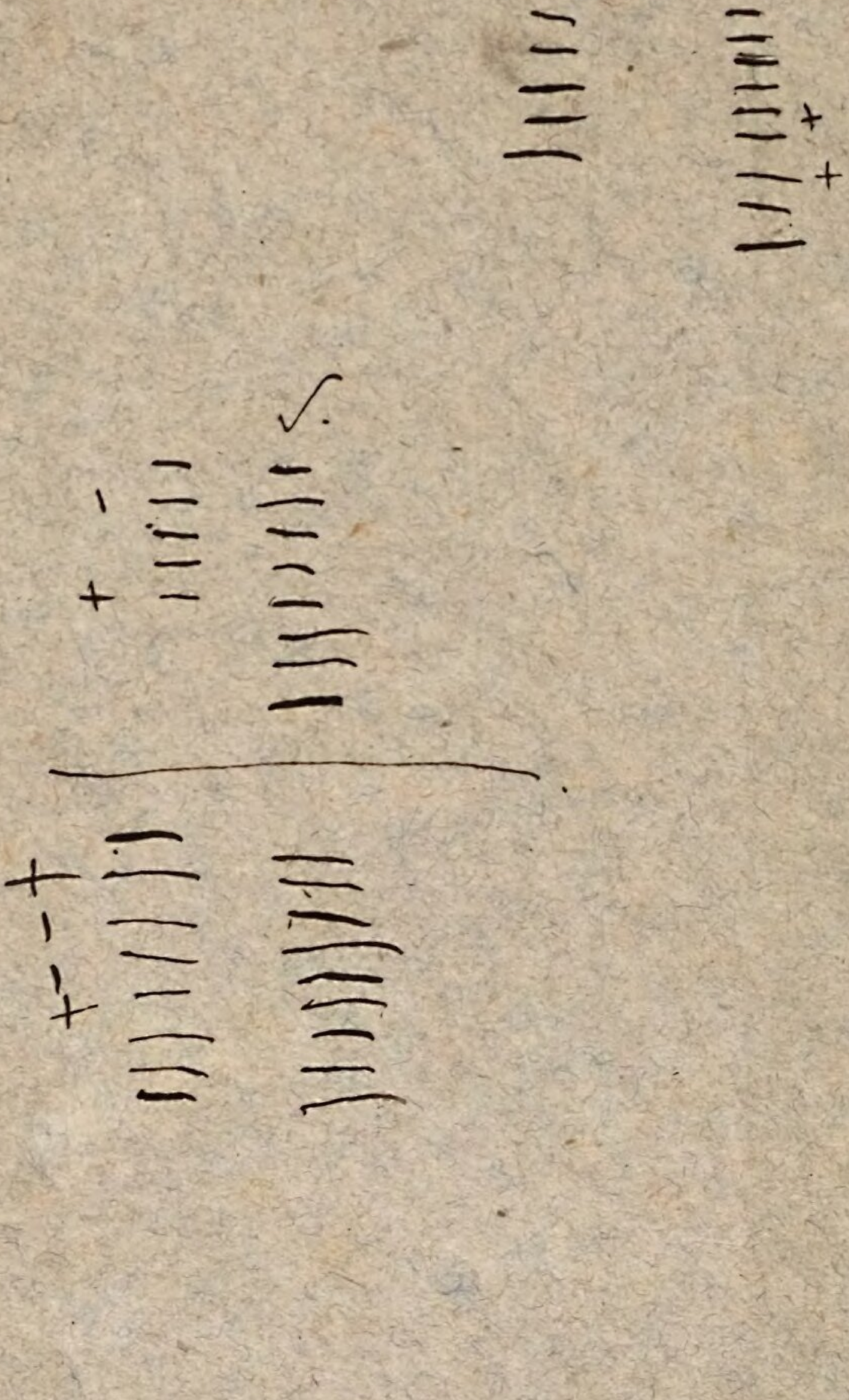
Franklins Fliege, die in einer 100 Jahre lang verſiegelt gelegenen Moderaflaſche gefunden und zum Leben gebracht ward, trägt dieſe Unſterblichkeit unter gewiſſen Umſtänden auch auf die Inſecten über.

Fünftes Kapitel.

Von der Methodik.

Die Methodik der phyſiſchen Geographie ſollte eine Reiſe durch alle Gegenden der Erde machen und die Geſchöpfe und Erzeugniſſe jedes Himmelsſtriches, jedes Elementes, ſo wie wir ſie finden, beſchreiben. Die phyſiſche Geographie iſt gleichſam nur Einleitung und Vorarbeit zu dieſem Werke. Die hat ihren Zweck erreicht, wenn ſie bei einem jeden mehr oder weniger ſolche Intereſſe für eine ſolche Reiſe erweckt und ihn auf die Natur um ſich her und alle Wirkungen derſelben in organiſchen und unorganiſchen Körpern aufmerkſam macht. Wo wir uns befinden, ſind wir in der Werkſtätte jener größten Künſtlerin, überall mit ihren Wundern umgeben. Sollten wir ſie nicht näher zu kennen wünſchen? —

Staats-
Bibliothek
Bamberg



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kant, Immanuel,

Immanuel Kants physische Geographie

Bd.: 3,2

1804

Bamberg, Staatsbibliothek -- Phys.geogr.o.18(5
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11763486-6